



# **Fundierung, Bedeutung und Variabilität wissenschaftstheoretischer und epistemologischer Überzeugungen sowie deren Zusammenhang mit Leistungsmotivation, Lernstrategien und Lernzielen**

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften  
im Fach Psychologie des Fachbereichs I  
der Universität Trier

Gutachter:

Prof. Dr. Günter Krampen (Fachbereich I, Psychologie)

Prof. Dr. Klaus Fischer (Fachbereich I, Philosophie)

**Vorgelegt von Dipl.-Psych. Volker Polo**

Trier 2016



## *Widmung und Danksagung*

*Gewidmet ist diese Arbeit meinem verstorbenen Freund Dr. Gerhard Seidenstücker. Mit seinem Scharfsinn, seiner ansteckenden und herzlichen Leidenschaft sowie seiner lebendigen Art, Wissenschaft zu betreiben, motivierte er mich unablässlich zu alternativem und prüfendem Nachdenken.*

*Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Günter Krampen für seine große Hilfsbereitschaft und sein Vertrauen sowie Prof. Dr. Klaus Fischer, der mich mit seinem beeindruckenden Wissen und bewundernswert behutsamen Denkstil stets zur Wissenserweiterung und kritischen Reflexion anspornte.*



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Philosophische Fundierung epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen</b> .....	<b>2</b>
2.1	Notwendigkeit einer philosophischen Fundierung epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen vom Standpunkt des kritischen Realismus .....	3
2.2	Erkenntnistheorie, Erkenntniskritik, Logik und Wissenschaftstheorie .....	5
2.2.1	Logik und Psychologismus .....	5
2.2.2	Wahrheit .....	9
2.2.3	Erkenntniskritik .....	11
2.2.4	Wissenschaftstheorie .....	16
2.2.5	Metaphysik .....	17
2.3	Ontologie .....	19
2.4	Natürliche Theologie .....	27
2.5	Naturphilosophie .....	29
2.5.1	Grundbegriffe der Naturphilosophie .....	29
2.5.2	Anorganisches .....	31
2.5.3	Pflanzen .....	31
2.5.4	Tiere .....	33
2.5.5	Leben, Evolution und Tod.....	34
2.6	Anthropologie .....	36
2.6.1	Philosophische Anthropologie .....	36
2.6.2	Körper und Leib .....	37
2.6.3	Geist .....	38
2.6.4	Leib-Seele-Problem.....	42
2.6.5	Denken und Intelligenz .....	44
2.6.6	Erkenntnis und Wissen.....	46
2.6.7	Wille und Willensfreiheit .....	47
2.6.8	Bewusstsein, Selbstbewusstsein und Gefühle .....	49
<b>3</b>	<b>Epistemologische und wissenschaftstheoretische Überzeugungen in pädagogisch-psychologischer Forschung</b> .....	<b>51</b>
3.1	Theoretische Modelle .....	51
3.2	Korrelationen und Operationalisierungen .....	54

---

<b>4</b>	<b>Empirische Thesen.....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“.....</b>	<b>63</b>
5.1	Erkenntniskritik .....	64
5.2	Epistemologische Positionen.....	65
5.3	Grundwahrheiten .....	67
5.4	Einführung in Sprachphilosophie .....	68
5.5	Kritische Besprechung des Libet-Experiments, bildgebende Verfahren und Variablenvalidität .....	69
5.6	Kritische Analyse des psychologischen Konstruktes der Intelligenz.....	70
5.7	Probleme der Komplexität und Prüfbarkeit von Theorien .....	73
5.8	Kuhns Paradigmenwechsel.....	74
5.9	Das Gesetz der großen Zahlen und Probleme der Wahrscheinlichkeitstheorie.....	75
5.10	Hawthorne-Effekt und verborgene Variablen .....	76
5.11	Metaphysisches Kausalprinzip und Kausalsatz.....	77
5.12	Wissenschaftsethik .....	77
<b>6</b>	<b>Empirische Methoden.....</b>	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>Empirische Ergebnisse .....</b>	<b>85</b>
7.1	Empirische Ergebnisse These 1 .....	90
7.2	Empirische Ergebnisse These 2.....	103
7.3	Empirische Ergebnisse These 3 und 4.....	106
<b>8</b>	<b>Diskussion der empirischen Befunde .....</b>	<b>110</b>
<b>9</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>113</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>117</b>
	Gedruckte Quellen.....	117
	Elektronische Quellen.....	142
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>147</b>
10.1	Fragebogen .....	147
10.2	Powerpoint-Foliensatz Blockveranstaltung Philosophische Psychologie .....	161

# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ .....	81
<b>Abbildung 2:</b> Mittelwerte Semesteranzahl und Alter des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ .....	81
<b>Abbildung 3:</b> Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ .....	82
<b>Abbildung 4:</b> Mittelwerte Semesteranzahl und Alter im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ .....	82
<b>Abbildung 5:</b> Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Philosophische Psychologie“ .....	83
<b>Abbildung 6:</b> Mittelwerte, Semesteranzahl und Alter im Seminar „Philosophische Psychologie“ .....	84
<b>Abbildung 7:</b> Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des Fragebogen „LIST“ .....	87
<b>Abbildung 8:</b> Komponentenkorrelationsmatrix des „LIST“ .....	87
<b>Abbildung 9:</b> Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des „CEBS“ .....	88
<b>Abbildung 10:</b> Komponentenkorrelationsmatrix des „CEBS“ .....	88
<b>Abbildung 11:</b> Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des „AMS“ .....	89
<b>Abbildung 12:</b> Komponentenkorrelationsmatrix des „AMS“ .....	89
<b>Abbildung 13:</b> T-Test gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen im Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ .....	90
<b>Abbildung 14:</b> „CEBS“ -Skalen, Prä-Post-Mittelwerte im Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ .....	91

<b>Abbildung 15:</b> T-Tests gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ .....	91
<b>Abbildung 16:</b> „CEBS“ Prä-Post-Mittelwerte im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ .....	92
<b>Abbildung 17:</b> T-Tests gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ .....	92
<b>Abbildung 18:</b> „CEBS“-Skalen, Prä-Post-Mittelwerte der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ .....	93
<b>Abbildung 19:</b> Varianzanalyse über Veranstaltungen von „CEBS“-Prä-Werten .....	94
<b>Abbildung 20:</b> „CEBS“-„Quelle des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen .....	95
<b>Abbildung 21:</b> „CEBS“-„Entwicklung des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen .	96
<b>Abbildung 22:</b> „CEBS“-„Sicherheit des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen .....	97
<b>Abbildung 23:</b> „CEBS“-„Sicherheit des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen....	98
<b>Abbildung 24:</b> „CEBS“-„Entwicklung des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen	99
<b>Abbildung 25:</b> „CEBS“-„Quelle des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen .....	100
<b>Abbildung 26:</b> Varianzanalyse über Veranstaltungen von „Semsteranzahl der Teilnehmer“ .....	101
<b>Abbildung 27:</b> Korrelationen des Alters und Studiendauer mit Skalen von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ und „AMS“ .....	102
<b>Abbildung 28:</b> Korrelationen des Alters und Studiendauer mit Prä-Post-Differenzen der „CEBS“- Skalen.....	103
<b>Abbildung 29:</b> Korrelationen von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ sowie „AMS“ .....	105

---

<b>Abbildung 30:</b> Mittelwerte und Standardabweichung von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ und „AMS“ .....	105
<b>Abbildung 31:</b> Prozentuale Häufigkeiten der Stabilitätseinschätzung epistemologischer Überzeugungen.....	106
<b>Abbildung 32:</b> Chi-Quadrat-Test Stabilitätseinschätzung epistemologischer Überzeugungen .....	106
<b>Abbildung 33:</b> Statistik Chi-Quadrat-Test der Stabilitätseinschätzung epistemologischer Überzeugungen.....	107
<b>Abbildung 34:</b> Prozentuale Häufigkeiten der erkenntnistheoretischen Grundhaltungen.....	107
<b>Abbildung 35:</b> Chi-Quadrat-Test des epistemologischen Standpunkts .....	108
<b>Abbildung 36:</b> Statistik Chi-Quadrat-Test des epistemologischen Standpunkts .....	108
<b>Abbildung 37:</b> Prozentuale Häufigkeiten der Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“.....	109
<b>Abbildung 38:</b> Chi-Quadrat-Test Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“.....	109
<b>Abbildung 39:</b> Statistik Chi-Quadrat-Test der Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“.....	110



## 1 Einleitung

Epistemologische Überzeugungen, im Sinne pädagogischer und psychologischer Forschung, sind Annahmen über die Struktur und Richtigkeit von Wissen sowie den Prozess des Wissenserwerbs. Diese Überzeugungen stehen u.a. im Zusammenhang mit Lernleistung, Lernstrategien, Schlussfolgern, Problemlösen Selbstkonzept und Motivation (Baxter, Magolda, 2004; Hofer, 2001; Hofer & Pintrich, 1997; Köller, Baumert & Neubrand, 2000; Schommer-Aikins, Duell & Barker, 2003; Urhahne & Hopf, 2004).

Hierbei wird eine Domainspezifität epistemologischer Überzeugungen diskutiert (Bromme, 2005; Buehl, Alexander & Murphy 2002; Hofer, 2005; Köller et al., 2000; Muis, 2004) sowie, im schulischen Kontext, ein charakteristischer Einfluss der epistemologischen Überzeugung des Lehrenden, vermittelt über dessen pädagogischen Handeln, auf epistemologische Überzeugungen der Lernenden (Hofer 2001).

Empirische Befunde legen zudem eine mögliche Entwicklung bzw. Veränderbarkeit von epistemologischen Überzeugungen nahe (Priemer, 2006; Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison, 2004; Schommer-Aikins, 2004).

Längsschnittliche Untersuchungen mit gezieltem experimentellen Einwirken auf epistemologische Überzeugungen, wie sie zur genauen Bestimmung der Variabilität bzw. Möglichkeit der Modifikation nötig sind, finden sich jedoch nur spärlich im Forschungsfeld.

Ein weiteres, grundlegendes Defizit bisheriger pädagogisch-psychologischer Forschung ist hier die unzureichende philosophische Fundierung und Reflexion der zugrundeliegenden Forschungskonzepte bzw. Forschungsmodelle (Mayer, 2003).

Entsprechend findet sich kein Expertenkonsens bezüglich einer standardisierten Konzeptualisierung und Operationalisierung sowie keine einheitliche Zielsetzung der epistemologischen Entwicklung als eigenständiges Lehrziel (Priemer, 2006).

Die vorliegende Arbeit handelt deshalb, im Hinblick auf eine vereinheitlichende Fundierung epistemologischer Überzeugungen, erkenntnistheoretische Grundlagen und Erkenntniskritik sowie in stark komprimierter, einführender Form die allgemeine und besondere Metaphysik ab. Hierbei wird vom und für den Standpunkt des kritischen Realismus argumentiert, außerdem werden epistemologische von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen zum einen theoretisch streng unterschieden, zum anderen deren mögliche Wechselwirkungen aufgezeigt.

Da menschliche Erkenntnis, der zentrale Gegenstand epistemologischer Überzeugungen, die gesamte erkennbare Wirklichkeit betrifft und einer dem Erkenntnisobjekt begründeten

theoretischen bzw. methodischen Angemessenheit bedarf, somit auf metaphysisches Vorwissen angewiesen ist (Dessauer, 1960), ist die Einbeziehung und Berücksichtigung der allgemeinen Metaphysik bei dieser Fundierung unumgänglich.

Des Weiteren besteht eine prinzipielle Abhängigkeit bzw. unauflösbare Wechselbeziehung der Epistemologie zur Metaphysik, und letztlich muss sich jede Erkenntnistheorie widerspruchsfrei sowie in einem nicht-pragmatischen Sinne „in“ der Metaphysik bewähren (Hartmann, 1966).

Diese weitreichende Fundierung ermöglicht außerdem Erklärungen zur angenommenen Domainspezifität epistemologischer Überzeugungen (Buehl et al., 2002; De Corte, Op't Eynde & Verschaffel, 2002; Hofer & Pintrich, 1997; Moore, 2002; Trautwein, Lüdtke, & Beyer 2004), da Einzelwissenschaften bzw. Bereiche der Wirklichkeit differenziert betrachtet und metaphysische, wissenschaftstheoretische sowie ontologische Themen und Probleme von epistemologischen unterschieden werden. Insbesondere wissenschaftstheoretische Einschätzungen und Überzeugungen profitieren von einer ontologischen Fundierung bzw. benötigen diese, da Ontologie untrennbar mit wissenschaftlicher Theoriebildung und Bewertung verknüpft ist (Moulines, 1994).

Im Anschluss an diese philosophische Untersuchung und Fundierung untersucht die vorliegende Arbeit empirisch die Variabilität wissenschaftstheoretischer und epistemologischer Überzeugungen sowie deren korrelativen Zusammenhänge zu Leistungsmotivation, Lernzielen und Lernstrategien. Hierfür wurde zum einen eine spezielle Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ konzipiert, in welche zahlreiche Inhalte der philosophischen Abhandlung einfließen, und prä/post untersucht, zum anderen zwei wissenschaftstheoretische Seminare längsschnittlich ausgewertet.

## **2 Philosophische Fundierung epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen**

Die folgenden Kapitel behandeln den prinzipiellen Zusammenhang erkenntnistheoretischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen. Zudem werden die allgemeine und besondere Metaphysik vom Standpunkt des kritischen Realismus einführend vorgestellt und deren fundamentale Bedeutung für das Verständnis und für die Bewertung epistemologischer sowie wissenschaftstheoretischer Konzepte aufgezeigt.

## **2.1 Notwendigkeit einer philosophischen Fundierung epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen vom Standpunkt des kritischen Realismus**

Philosophie ist erste und grundlegende Wissenschaft (Vries, 1937); sie ist universal und richtet sich auf Wesenskenntnis (Aristoteles, 1970; Lehmen, 1923; Lotz & Vries, 1969).

Während die betrachten, untersucht die Philosophie das Wesen des Gegenstandes und dessen Bezug zur Gesamtwirklichkeit als Formalobjekt, also als abhängiges Objekt im Kontext des Seienden und insbesondere sein Verhältnis und seine Abhängigkeit zum Wahrnehmungs- bzw. Erkenntnisprozess (Brugger, 1992; Hartmann, 1948; Hengstenberg, 1979, Hennen, 2000; Lehmen, 1923; Pfeil, 1975).

Eine *philosophische* Fundierung epistemologischer Überzeugungen, welche die Eigenschaften ebendieser als Formalobjekt zwingend berücksichtigt, übersteigt alleine deshalb den Rahmen des Operationalisierbaren, des rein Deskriptiven und der methodischen sowie theoretischen Beschränktheit der Einzelwissenschaften. Außerdem erfordert der universale Charakter epistemologischer Überzeugungen eine entsprechend ganzheitliche Untersuchung.

Die Erkenntnistheorie/Gnoseologie/Epistemologie beschreibt die Beziehung des erkennenden Subjekts zum erkannten Objekt. Beide Konstituenten müssen berücksichtigt und die metaphysischen Voraussetzungen (z. B. der Logik) zur Untersuchung dieser Relation betrachtet werden, um ein ganzheitliches Verständnis der Epistemologie zu ermöglichen (Hartmann, 1966). Außerdem zählt die Erkenntnistheorie zu den traditionellen philosophischen Disziplinen (Baumann, 2006).

Das Manko der unzureichenden philosophischen Fundierung bisheriger psychologischer und pädagogischer Forschung zu epistemologischen Überzeugungen offenbart sich eklatant hinsichtlich der empfohlenen Entwicklungsziele epistemologischer Überzeugungen. Es werden nämlich unbegründet äußerst fragwürdige Positionen wie Konstruktivismus, Subjektivismus und Relativismus in verschiedenen Spielarten und Vermischungen als wünschenswerte und richtige Überzeugungen dargestellt (Brownlee, Boulton-Lewis & Purdie, 2002; Hofer & Pintrich, 1997, Mayer 2003; Sulimma 2012).

Eine konsequente philosophische Reflexion des eigenen epistemologischen Standpunktes der Autoren sowie der Entwicklungsziele bleibt meist jedoch aus. Dieser Mangel gewinnt besonders hinsichtlich impliziter und expliziter Interventionsempfehlungen (z. B. Lehrziele oder didaktische Grundhaltung) (Conley et al., 2004) an Brisanz.

Da bisherige Operationalisierungen häufig wissenschaftstheoretische statt ausschließlich epistemologische Überzeugungen erfassen (siehe Kapitel 3.2) und wissenschaftstheoretische

Überzeugungen untrennbar mit ontologischen Erkenntnissen bzw. Theorien verwoben bzw. darin impliziert sind (Moulines, 1994), ist eine fundamentale sowie umfassende Betrachtung beider Gebiete unumgänglich.

Die vorliegende Arbeit argumentiert hierbei vom und für den Standpunkt des kritischen Realismus als Entwicklungsziel bzw. angemessene Epistemologie und leitet auch wissenschaftstheoretische Konsequenzen von dieser Position ab.

Der kritische Realismus, der zum einen eine objektive, vom menschlichen Bewusstsein unabhängige Wirklichkeit anerkennt und zum anderen durch seine Rechtfertigung im Diskurs mit den Einzelwissenschaften und in ständiger Selbstreflexion zu kritischer Selbstkontrolle fähig ist (Brugger 1992, Hennen, 2000; Kälin 2011; Kolb, 2006), steht prinzipiell im Einklang mit der Tradition der „philosophia perennis“ (der überzeitlichen und kulturunabhängigen Einzelwissenschaften häufig ihren Gegenstand verkürzt und isoliert als Materialobjekt, also als gegebenes Objekt mit gegebenen Eigenschaften (Brugger, 1992),

Philosophie, welche ihre Kontinuität letztlich von Wahrheit bzw. Wesenskenntnis ableitet) (Brugger, 1992, Häberlin, 1952, Huxley, 1987). Er berücksichtigt folglich kritisch Irrtums- sowie Wahrheitsfähigkeit des Menschen und mahnt zur ständigen Absicherung und behutsamen Gewinnung der Erkenntnis.

Die Begründung und Verteidigung der hier vertretenen erkenntnistheoretischen Grundhaltung wird in den folgenden Kapiteln noch ausführlich sowie konkret im Kontext von epistemologischen Überzeugungen geschehen.

Die hierfür notwendige einführende Darstellung der allgemeinen Metaphysik, also der Ontologie (Herbart, 1828), sowie der besonderen Metaphysik, also der Naturphilosophie, natürlichen Theologie und Anthropologie (Brugger, 1992; Herbart, 1828), mit jeweiligem Bezug zur Epistemologie und Wissenschaftstheorie, ermöglicht zusätzlich ein differenziertes Verständnis möglicher domainspezifischer wissenschafts- und erkenntnistheoretischer Überzeugungen, welche in der aktuellen Forschung diskutiert werden (Paulsen, & Wells, 1998).

Hierbei wird insbesondere das Verhältnis von Metaphysik zu Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie beleuchtet, welches für eine Beurteilung und Fundierung epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen im pädagogischen und psychologischen Forschungsfeld unabdingbar ist.

## **2.2 Erkenntnistheorie, Erkenntniskritik, Logik und Wissenschaftstheorie**

Eine zentrale Bedeutung hinsichtlich epistemologischer Überzeugungen kommt der Erkenntnistheorie sowie der Erkenntniskritik zu. Sämtliche Reichweite und jeglicher Gehalt von Einsicht und Wissen sowie speziell wissenschaftlicher Bemühungen werden von ihnen maßgeblich bestimmt.

Erkenntnistheorie, auch Epistemologie und Erkenntnislehre genannt, behandelt alle Aspekte der menschlichen Erkenntnis, es werden hierbei psychologische, physiologische und metaphysische Zugänge sowie Ergebnisse berücksichtigt (Brugger, 1992; Schnädelbach, 2008). Bestimmte Voraussetzungen, Möglichkeiten, Gültigkeit und Grenzen der Erkenntnis fallen unter den Begriff Erkenntniskritik (Flach, 1994).

Die Logik als Ausgangspunkt des Denkens behandelt Schlussfolgerungen sowie Struktur und Verknüpfung von Argumenten. Die Richtigkeit bzw. Gültigkeit des Denkens hängt von ihnen ab (Beckermann, 2011; Kutschera & Breitkopf, 2007).

Da Logik, im Gegensatz zu Erkenntnistheorie und Erkenntniskritik, die ontologische Korrektheit der Denkinhalte bzw. ihre ontologische Bedeutung und/oder ihren metaphysischen Sinn außer Acht lässt, ist Logik stets „formal“ bzw. immanent. Dieser Umstand ermöglicht der Logik ihre universale Gültig- und Anwendbarkeit (Lehmen, 1923).

Die Wissenschaftstheorie, auch Wissenschaftslogik, Wissenschaftsphilosophie, Wissenschaftslehre oder Methodologie genannt (Popper, 1994), beinhaltet allgemeine Charakteristika, Methodologien, Ziele sowie Folgen wissenschaftlichen Erkennens (Regenbogen, 1998; Stegmüller, 1990) und wird in den folgenden Kapiteln mit ihren Bezügen zur Logik sowie Erkenntnistheorie und Erkenntniskritik ebenfalls vorgestellt.

### **2.2.1 Logik und Psychologismus**

Gegenstand der Logik sind die Gesetze des Denkens, insbesondere das widerspruchsfreie Schlussfolgern sowie die Struktur und Beziehung der Denkinhalte (Arnauld & Nicole, 1994; Beckermann, 2011; Lehmen, 1923).

Logik ist stets formal, da Aussagen unabhängig von außerlogischem Inhalt bzw. der Bedeutung und somit universal untersucht werden. Logische Inhalte bleiben daher bezüglich Bedeutung und/oder Sinn immanent.

Es geht also nicht um Denkinhalte und ihre ontologisch wahre Übereinstimmung, sondern deren Beziehungs- bzw. Folgerungsstruktur (Copi, 1998).

Jede Wissenschaft ist von ihrem richtigen Denken und damit von der allgemeingültigen Logik abhängig. Außerdem ist eine eindeutige Zuordnung von Inhalt sowie logischer Struktur zu sprachlichem und/oder symbolischem Abbild Grundvoraussetzung jedes logischen Verstehens im Diskurs (Quine, 2001).

Abzugrenzen von der philosophischen Logik ist die Logistik, welche auf die Ertere zurückzuführen ist. Logistik behandelt Zeichensysteme und deren Kalküle wie Klassenlogik, Prädikatenlogik, Aussagenlogik, Relationenlogik sowie modale Logik (Brugger, 1992; Hofstadter, 1979). An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass „Quantenlogik“ keine alternative oder neuartige Logik darstellt, sondern auf klassischer Logik basiert<sup>1</sup> (Mittelstaedt, 1963).

Voraussetzung jedes logischen Urteils ist der geistige Begriff (als notwendiger, inhaltlicher Gegenstand jeder logischen Aussage), welcher im Fall der sinnlichen Erkenntnis durch Abstraktion, also dem Absehen von Akzidenz, der sinnlichen Wahrnehmung, erkannt wird (Hennen, 2000; Vries, 1937). Diese innerhalb des kritischen Realismus typische Auffassung ermöglicht die stimmige Verbindung von Logik bzw. allgemeinen Begriffen und Außenwelt (Kolb, 2006; Messer, 1923).

Das hierbei auftretende „Universalienproblem“, nämlich dem Problem des Verhältnisses von ontologischer Wirklichkeit bzw. Existenz und allgemeinem Begriff bzw. subjektivem Konstrukt (Bochenski, 1959), lässt sich im Sinne des kritischen Realismus mit Thomas von Aquin gemäßigt lösen. Aquin erklärt diesbezüglich, dass sich sowohl die universalen geistigen Begriffe unabhängig betrachten lassen (also im Gegensatz zum Begriffsrealismus nicht zwangsläufig im Dasein verwirklicht sein müssen), als auch korrespondierende Strukturen in der Außenwelt unabhängig existieren (Aquin, 2001).

Ohne diese Voraussetzung der unabhängigen, objektiven Korrespondenz wären keine wahren Begriffe zur Struktur der Außenwelt möglich und damit keine Anwendung der Logik auf ebendiese. Insbesondere die erfolgreiche naturwissenschaftliche Anwendung der Logik auf die Außenwelt, welche sich letztlich in Naturbeherrschung und Beschreibung widerspiegelt, belegt diese tatsächliche Korrespondenz. Hierbei ermöglicht die Definition bzw. Begriffsbestimmung die Verbindung von geistigem Begriff mit sprachlichem Wort bzw. Laut und/oder Symbol (Lehmen, 1923). Geistige Erkenntnis geht somit der Sprache voraus.

In diesem Zusammenhang sei auch auf den Unterschied von Nominaldefinition, welche die Bedeutung(en), auf einen bestehenden Begriff hin, eines Wortes willkürlich bzw. als pragmatisches Konstrukt festlegt, und Realdefinition, welche sich begrifflich unmittelbar nach

---

<sup>1</sup> Verdeutlicht wird diese Tatsache an der Interpretation des Input-Output-Verhalten eines Quantenrechners, welche den diskreten, klassisch formal-logischen Charakter aufweist (Bezold, 2007; Brody, 1994).

dem Wesen des Gegenstandes bzw. der Idee richtet (also die wesensgemäßen Eigenschaften benennt), hingewiesen<sup>2</sup> (Sukale, 1988).

Das logische Urteil selbst wird sprachlich im Satz ausgedrückt, wobei die Kopula die logische Beziehung von begriffsbasiertem Subjekt und Prädikat darstellt und das Urteil selbst diese Relation bejaht oder verneint (Aquino, 1986; Brugger, 1992).

Die ontologische Tragweite eines Urteils hängt somit zum einen von der logischen Wahrheit bzw. logischen Konsistenz, zum anderen vom ontologischen Wahrheitsgehalt der Bedeutungsinhalte (gebunden an die Begriffe) ab. Ontologisch wahre Aussagen setzen somit notwendig allgemeingültiges, objektives Seiendes voraus (Aristoteles, 1970).

Wird aus Urteilen auf ein weiteres Urteil geschlossen, handelt es sich um eine logische Konklusion (Arnauld & Nicole, 1994; Brugger, 1992; Seebohm, 1984).

Hierbei kann zwischen dem mittelbaren, syllogistischen und unmittelbar evidenten Schluss unterschieden werden, wobei ersterer einen dritten Satz benötigt, um seine Vordersätze einsichtig zur mittelbaren Evidenz zu verknüpfen (Seebohm, 1984; Vries, 1937).

Dieser dritte Satz ist apriorischer Natur, evident und beruht auf keiner sinnlichen Erfahrungserkenntnis.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass jede Kritik an der Verwendung bzw. logischen Richtigkeit apriorischer, logischer Mittel am Selbstwiderspruch scheitert, da diese selbst die Gültigkeit ebendieser voraussetzt (Lotz & Vries, 1969).

Von einem Beweis bzw. einer wahren Schlussfolgerung spricht man dann, wenn zum formal richtigen logischen Schließen wahre Vordersätze hinzutreten (Copi, 1998). Somit setzt jeder Beweis wahre, objektive Evidenz voraus (Dürr, 1988).

Eine besondere und problematische Form des logischen Schließens ist die Induktion, da aus dem Besonderen ohne Hinzunahme von weiteren Sätzen bzw. Urteilen, abgesehen von der Induktion selbst, nicht zwangsläufig auf das Allgemeine geschlossen werden kann (Aristoteles, 1998a). Diese zusätzlichen Sätze werden sowohl für die (mathematisch) vollständige, um eben ihre Vollständigkeit zu beweisen, als auch für die (nicht-mathematische) unvollständige, um ihre extrapolierende Anwendung zu rechtfertigen, Induktion benötigt.

---

<sup>2</sup> Ähnlich unterscheidet deshalb auch Gottlob Frege nach (nominaler) Bedeutung und (realem) Sinn von Aussagen (Frege, 1962).

Diese weiteren Vordersätze der Induktion müssen stets hinsichtlich ihrer Angemessenheit bzw. ihrer Rechtfertigung auf den entsprechenden Bereich der Wirklichkeit kritisch geprüft werden.

Als typisches Beispiel der induktiven Methode sei die naturwissenschaftliche, induktive Annahme der Beständigkeit und universalen Gültigkeit der Naturgesetze genannt (Lesch & Müller, 2008). Der hiervon abgeleitete Kausalsatz (gleiche Ursachen führen zwangsläufig zu gleichen Wirkungen) wird meist stillschweigend in den Naturwissenschaften vorausgesetzt (Höfling, 1994).

Eine mögliche Widerlegung der Induktion erfolgt durch die empirische Falsifikation des jeweiligen Induktionsschlusses (Popper, 1935).

Die pauschale Ablehnung der Induktion lässt sich aufgrund des Selbstwiderspruches nicht induktiv aus Falsifikation begründen. Eine universale Ablehnung der Induktion aus Deduktion scheidet ebenso aus, da diese ihre (nicht-empirische) Gültigkeit in der Prämisse stillschweigend und widersprüchlich voraussetzt (Höfling, 1994).

Jedoch können spezielle, diskrete Bereiche der Wirklichkeit, wie beispielweise die geistige Willensfreiheit, nicht induktiv erschlossen bzw. verstanden werden. Auch angenommene Zufallsprozesse, wie beispielsweise der radioaktive Zerfall, lassen sich nicht beliebig genau vorhersagen und damit nicht induktiv aus einem bestimmten Zustand ableiten (Alkassar, Nicolay & Rohe, 2005; Kuthan, 2012).

Eine radikale und fundamentale Kritik an der Logik als einem System von unveränderlichen und ewigen Denkgesetzen übt der Psychologismus. Nach ihm sind sämtliche logische Sätze empirischer Art und psychologischer Gegenstand.

Diese Kritik der Logik mündet jedoch zwangsläufig in Skeptizismus und/oder Relativismus und/oder Subjektivismus und verliert bzw. verfehlt den Wahrheitsbegriff, da sämtliche Schlüsse sowie Beweise keinen unabhängigen und objektiven Gehalt mehr aufweisen können (Husserl, 2009; Lehmen, 1923).

Des Weiteren überschreiten die logischen Gesetze den Bereich der empirischen Erfahrung (Mittelstaedt, 1963) und sind stets Grundlage bzw. notwendige Voraussetzung psychologischer sowie empirischer Konzepte (Frege, 1986; Kutschera 1989). Psychologie muss somit streng von Logik und Erkenntnistheorie unterschieden werden (Brockdorff, 1905).

Argumentativ ähnliche und mit der klassischen Logik unvereinbare Positionen wie der Nominalismus, Konstruktivismus/Konzeptualismus sind aus selbigen Gründen ebenfalls unhaltbar, denn auch hier werden die logischen Inhalte mit dem subjektiven Vollzug bzw.

dem subjektiven Erkenntnisprozess verwechselt bzw. fälschlich gleichgesetzt (Hennen, 2000; Lehmen, 1923).

Außerdem scheitern auch diese Auffassungen am Selbstanwendungsproblem, da sie im Selbstwiderspruch objektive Aussagen über Dinge bzw. Eigenschaften notwendigerweise voraussetzen und eine Leugnung dieser Vordersätze zur unmittelbaren Selbstauflösung führen würde.

Im Hinblick auf epistemologische und wissenschaftstheoretische Überzeugungen ist an dieser Stelle festzuhalten: Logik setzt absolute Wahrheit voraus, muss frei von Widersprüchen sein und ist mit radikalem Relativismus, Konstruktivismus sowie Subjektivismus unvereinbar.

Ergänzend sei erwähnt, dass eine „Parakonsistente Logik“ von der klassischen Logik streng unterschieden werden muss. Als konsequentes philosophisches Konzept würde sie den Wahrheitsbegriff verlieren und wird deshalb meist als pragmatisches Hilfsmittel (ohne gesamtheitlichen Wahrheitsanspruch) mit ([noch] nicht lösbaren) Widersprüchen verstanden (Schick, 2010).

Abschließend muss diesbezüglich noch darauf hingewiesen werden, dass mögliche Widersprüche im Diskurs keinen Hinweis auf Parakonsistenz der Logik (im psychologistischen Sinne) oder erkenntnistheoretischen Konstruktivismus liefern, sondern diese z. B. durch Irrtum, sprachliche Verwirrung (z. B. durch äquivokative Begriffsbestimmungen und Nominaldefinitionen) (Gobrecht, 2015), unterschiedliches Wissen und Vorannahmen sowie nicht-logische, individuelle Ursachen (z. B. charakteristische psychische oder physische Eigenschaften) zu erklären sind.

### **2.2.2 Wahrheit**

Wahrheit bedeutet meist die Übereinstimmung des geistigen Urteils mit dem Seienden (Aquino, 1986). Es lassen sich hierbei ontologische Wahrheit und logische Wahrheit unterscheiden (Seifert, 2009).

Logische Wahrheit meint die Richtigkeit von Urteilen bzw. Aussagen, während ontologische Wahrheit sich auf die Eigenschaft des Seienden im Hinblick auf seine wahrhaftige Erkennbarkeit bezieht. Diese prinzipielle Erkennbarkeit alles Seienden leitet sich aus der Korrespondenz der göttlichen Ideen mit dem Seienden ab (Aquino, 1934).

Bezüglich erkenntnistheoretischer Auffassungen ist hier die folgende Einsicht wertvoll:

Jede Aussage bzw. Theorie setzt Wahrheit voraus, selbst wenn diese in ihr verneint wird; denn wer ein Seiendes aussagt, sagt auch implizit Wahrheit aus bzw. beansprucht sie (Vries, 1937).

Mit den Worten von Aristoteles: „Zu sagen nämlich, das Seiende sei nicht oder das Nicht-Seiende sei, ist falsch, dagegen zu sagen, das Seiende sei und das Nichtseiende sei nicht, ist wahr. Wer also ein Sein oder Nicht-Sein prädiziert, muss Wahres oder Falsches aussprechen“ (Aristoteles, 1970, S. 171).

Geistige bzw. logische Wahrheit wird also durch richtiges Angleichen des erkennenden Verstandes mit dem wahren, objektiven Seienden erlangt (Lehmen, 1923).

Diese Auffassung über das Verhältnis von erkennendem Geist zu anderem Seienden, bezüglich der Wahrheitsfähigkeit des Geistes, nennt man Korrespondenztheorie oder Adäquationstheorie der Wahrheit (Marian, 2002; Seifert, 2009), welche die prinzipielle Voraussetzung der Übereinstimmungsmöglichkeit im Ursprung der Wahrheit und damit in Gott verankert (Aquino, 1986).

An dieser Stelle sei betont, dass die objektive, vom menschlichen Geist unabhängige Geltung eines Urteils bzw. der objektive Inhalt einer Aussage vom subjektiven und irrtumsfähigen Urteil bzw. dessen Aussage zu unterscheiden ist (Husserl, 2009; Lehmen, 1923). Zwar setzt die Aussage über diese Unterscheidung die prinzipielle Wahrheitsfähigkeit des menschlichen Geistes, insbesondere hinsichtlich der reflexiven Selbstanwendung, bereits voraus, jedoch wird die subjektive Wahrheitsfähigkeit nicht als universal<sup>3</sup> unfehlbar angesehen - im Gegensatz zur absoluten, ontologischen Wahrheit.

Diese grundlegende Wahrheitsfähigkeit des Geistes spiegelt sich selbst in der Evidenz und logischen Notwendigkeit, da ein endloser Begründungsregress Wahrheit niemals hinreichend begründen könnte, der Grundwahrheiten wider (Lehmen, 1923; Vries 1937). Hierbei zeigt sich die Wahrheit zweifelsfrei durch ihre Einfachheit und ihren ästhetischen<sup>4</sup> Charakter:

Entsprechend lässt sich der Irrtum als ein falsches, unwissentliches und subjektives Urteil verstehen sowie die Lüge als wissentliche bzw. absichtliche Falschaussage (Aristoteles, 1970; Brugger 1992).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Wahrheit weder aus dem Pragmatismus, da dieser einen relativen Wahrheitsbegriff verwendet, noch aus einer Kohärenztheorie, da diese lediglich ein (im Bezug) veränderliches und damit relatives und immanentes

---

<sup>3</sup> Entsprechend ist auch die päpstliche Unfehlbarkeit, gemäß der katholischen Lehre, auf Glaubens- und Sittenlehren beschränkt und erhebt keinen universalen Anspruch (Neuner & Roos, 1954).

<sup>4</sup> Das Ziel der Ästhetik wird deshalb aus künstlerischer Perspektive auch in der vollkommenen und damit wahren sinnlichen Erkenntnis gesehen (Baumgarten, 1988).

Widerspruchslosigkeitsprinzip fordert, hinreichend erklärt wird. Beide Theorien scheitern an ihrer Selbstanwendung, da sie einen inkonsistenten und relativistischen Wahrheitsbegriff vertreten (Hartmann, 1949; Mahner & Bunge, 2000).

Selbiges gilt für den Konstruktivismus und die Konsenstheorie der Wahrheit, nach welcher der Konsens im Diskurs hinreichendes Kriterium für Wahrheit sein soll (Regenbogen, 1998). Beide Theorien betrachten die Wahrheit losgelöst vom objektiven Seienden, mit seinem ontologischen Wahrheitsgehalt, als subjektives Konstrukt bzw. sozialen Konsens und verfehlen damit das objektive Wesen der Wahrheit und scheitern logisch an ihrer Selbstanwendung.

Wahrheit ist weder im Diskurs hinreichend durch bloßen Konsens auszuhandeln, noch durch diskursive Übereinstimmung hinreichend zu begründen. Der Diskurs kann lediglich Wissen bzw. Urteile zusammentragen und wechselseitig prüfen und somit zur möglichen Wahrheitsfindung beitragen bzw. diese anregen. Wahrheit muss jedoch stets evident und zweifelsfrei erkannt werden und ist ihrem Wesen nach absolut sowie unabhängig vom erkennenden Subjekt (Hartmann, 1949; Seifert, 2009).

Lediglich die genannte Korrespondenztheorie der Wahrheit verfängt sich nicht in den genannten Widersprüchen. Diese wahrhaftige Korrespondenzmöglichkeit von Geist und Seiendem vertritt auch die erkenntnistheoretische Position des kritischen Realismus (Kolb, 2006; Külpe, 1910; Messer, 1923).

### **2.2.3 Erkenntniskritik**

Die Erkenntniskritik behandelt kritisch die Erkenntnisfähigkeit des Menschen. Zentral sind hierbei die Fragen nach Möglichkeiten sowie Bedingungen wahrer und somit objektiver Erkenntnis (Flach, 1994; Gabriel, 1998; Lehmen, 1923).

Im Folgenden eine Übersicht über die populärsten erkenntnistheoretischen Grundauffassungen:

Der Skeptizismus, welcher letztlich im Solipsismus mündet und deshalb analog behandelt werden kann, verneint eine gesicherte objektive Erkenntnis. Sämtliche Erfahrungen und vermeintliches Wissen könnten demnach Täuschung sein.

Diese Position scheitert jedoch schon an ihrer Selbstanwendung, da sie ihre eigene Gültigkeit bzw. Wahrheit nicht erklären kann (Hennen, 2000).

Zudem wird das (selbst)zweifelnde Subjekt mitsamt seinem Erlebnisphänomen vorausgesetzt, welches jedoch gemäß der eigenen Aussage nicht sicher vorausgesetzt werden kann.

Offensichtlich wird die Unhaltbarkeit und Widersprüchlichkeit des Skeptizismus und Solipsismus bei der kritischen Frage „Wer täuscht sich bei was“?

Hier verschlingt sich die Begründung (im endlosen Regress der Täuschung über die Täuschung der Täuschung...) oder widerlegt sich im stillschweigenden Voraussetzen des (objektiven) Subjekts, mitsamt seinen Wahrnehmungsobjekten, selbst (Jonas, 1987).

Ebenso widersprüchlich ist die Position des Relativismus, welcher die universale Relativität der Wahrheit bzw. Erkenntnis behauptet.

Die konsequente Selbstanwendung zeigt auch hier die Unhaltbarkeit, denn wäre die Aussage des Relativismus wahr, widerspräche sie sich selbst, da sie Wahrheit bzw. wahre Erkenntnis entgegen ihrer Aussage zuließe. Wäre sie relativ wahr, wäre sie nicht mehr universal gültig und würde Bereiche bzw. die Möglichkeit von Wahrheit bzw. wahrer Erkenntnis einräumen oder (nicht-relative) Wahrheit mit Relativität verwechseln (Rohls, 2002; Vries, 1937).

Diese Widersprüchlichkeit findet sich auch beim Pragmatismus demnach das (nicht absolut) Praktische, über die Zeit Veränderliche relative Wahrheit sei. Dasselbe gilt auch für die genetische Epistemologie Piagets, welche relative Wahrheit bzw. Logik im Piagetschen Äquilibrationsprozess behauptet (Schneider, 2006).

Ebenso verfängt sich der Subjektivismus, welcher entweder Objektives stillschweigend voraussetzt oder seiner eigenen subjektiven und damit auch relativen Aussage die Wahrheit entzieht, sowie biologistische, evolutionäre Erkenntnistheorien mit ihrer entwicklungsabhängigen, über die Zeit veränderlichen und damit relativen Wahrheit, in den genannten, unüberwindbaren Widersprüchen des Relativismus (Cassirer, 1993; Deku, 1986; Hennen, 2000; Herbig, 1990).

Der Empirismus, welcher die ausschließliche und wahre Erkenntnis der Sinneserfahrung zuschreibt oder stillschweigend zubilligt, scheitert ebenfalls schon an seiner Selbstanwendung, denn seine universale Grundaussage, „Nur Erfahrungserkenntnis ist wahr“, lässt sich aus Erfahrungen nicht belegen bzw. ableiten (Dempf, 1989; Hennen, 2000; Höffe, 2004).

Aussagen über die sinnlichen Fähigkeiten und Erkenntnisse setzen stets die Fähigkeit zur übersinnlichen Erkenntnis im Einklang mit der Vernunft voraus (Höffe, 2004; Lehmen, 1923). Diese Tatsache verdeutlicht sich dadurch, dass sinnliche Erfahrungen (diskrete) Einzelereignisse sind und somit keine allgemeinen Aussagen unmittelbar bzw. immanent ermöglichen (Leibniz, 2013; Markie, 2004).

Außerdem kann der Empirismus weder die Logik und erst recht nicht ihre Anwendung auf die sinnlich erfahrbare Wirklichkeit noch die Möglichkeit der Abduktion (Münch, 1992; Peirce,

1976) erklären, da Aussagen über die sinnliche Erfahrung sowie Aussagen ohne (voraussetzenden) Bezug zu ihr unerklärbar bzw. widersprüchlich bleiben.

Analog verhält es sich mit dem Positivismus, dem zufolge sämtliche wissenschaftliche Erkenntnis auf die sinnliche Erkenntnis beschränkt sei (Brugger, 1992; Münch, 1997; Walach, 2009).

Der Rationalismus hingegen sieht das rationale Denken mitsamt seinem idealen Vorwissen als hinreichende und universale Erkenntnisquelle an (Longworth, 2009). Er scheitert jedoch an der Leib-Geistigkeit des Menschen, indem er die sinnliche Erkenntnis, affiziert durch die Außenwelt, nicht erklären kann (Brugger, 1992). Der Rationalismus setzt nämlich ein vollständiges Wissen über die Außenwelt und das Fremdpsychische voraus, da ansonsten „außerpsychische“ Erkenntnis unmöglich wäre. Die Möglichkeit der Abduktion, des logischen Schlusses, der Wahrnehmung und jeder weiteren Erkenntnis wäre demnach genommen bzw. unerklärbar. Die Evidenz der Einwirkung der Außenwelt und insbesondere der (fremdpsychische) „übertragende“ Diskurs widerlegen den strengen Rationalismus.

Auch Kants Kritizismus kann die Probleme des Empirismus und Rationalismus nicht überwinden (Jansen, 1925; Schneider, 2006). Zum einen werden objektive Aussagen zur Außenwelt, z. B. die Existenz der Dinge und ihre Fähigkeit zur Wechselwirkung mit den Sinnen, gemacht, diese dann aber für unmöglich erklärt (Drews, 1912).

Des Weiteren scheitert Kants Kritizismus am vorausgesetzten Autonomismus, dem zufolge sich die Dinge gänzlich nach dem menschlichen Verstand richten sollen (Kant, 1993; Willmann 1907), welcher die Erfahrungen der unbeeinflussbaren und gegebenen Aspekte und Einwirkungen der Außenwelt, die sich auch gegen den eigenen Willen dem Verstand zweifelsfrei aufdrängen können, nicht hinreichend erklären kann.

Die hier vorgestellten erkenntnistheoretischen Positionen haben gezeigt, dass eine universale sowie konsistente Erkenntnistheorie zum einen sich selbst erklären, zum anderen den menschlichen (auch fremdpsychischen) Erfahrungen, der Logik, der Außenwelt sowie deren Beziehung zum Menschen gerecht werden muss.

Im Kapitel „Ontologie und Anthropologie“ werden die zuletzt genannten Aspekte weiterführend behandelt.

Insbesondere das Problem der Selbstanwendung führt nun zu den objektiven, unumstößlichen Grundwahrheiten. Diese Grundwahrheiten, welche zwingende Voraussetzung für eine gültige und konsistente Erkenntnistheorie sind, müssen, um einen infiniten Regress der Begründungen zu vermeiden, ihre Begründung zweifelsfrei, objektiv sowie unmittelbar in sich selbst tragen (Deku, 1986; Jäger, 1839). Die Grundwahrheiten sind somit Ausgangspunkt und Voraussetzung jeder Erkenntnis (Lehmen, 1923).

Diese unbestreitbaren (da sie selbst Voraussetzung bzw. Grundlage jeder Kritik sind) und ersten (weil sie von keiner anderen Wahrheit abgeleitet sind) Wahrheiten lauten wie folgt (Lehmen, 1923):

(1) Die Möglichkeit des Verstandes, Wahrheit zu erkennen, ist erste Bedingung.

(2) Erste Tatsache ist die eigene Existenz.

(3) Erstes Prinzip ist der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch (Kontradiktionsprinzip).

Prägnant von Aristoteles formuliert (Horn, 2006) lautet der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch: „daß nämlich dasselbe demselben und in derselben Beziehung (und dazu mögen noch die anderen näheren Bestimmungen hinzugefügt werden, mit denen wir logischen Einwürfen ausweichen) unmöglich zugleich zukommen und nicht zukommen kann.“ (Aristoteles, 1970, S. 72).

Die in der vorliegenden Arbeit vertretene erkenntnistheoretische Grundposition des kritischen Realismus berücksichtigt bzw. fordert die Gültigkeit der genannten Grundwahrheiten universal.

Aus dem Kontradiktionsprinzip lässt sich der Satz vom ausgeschlossenen Dritten ableiten (Aristoteles, 1970; Mittelstaedt, 1963). Er besagt, dass es ausschließlich Sein und Nichtsein gibt, knüpft damit an die Erkenntnisse der Grundwahrheiten an und ermöglicht so weiterführende Reflexion bzw. weiterführendes, logisches Schließen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass mehrwertige Logiken und/oder eine Fuzzylogik zum einen auf zweiwertiger Logik basieren (was sich an ihrer Anwendungsbegründung und Prüfung sowie an der klassisch logischen Interpretation erkennen lässt), zum anderen jedoch aufgrund der möglichen immanenten Widersprüchlichkeit von der klassischen Logik verschieden sind.

Auch das psychologische, prozesshafte „Gewisswerden“, bzw. der psychologische Umgang mit Wahrscheinlichkeiten sind nicht mit dem objektiven Gehalt und der Erkennbarkeit der Grundwahrheiten als eigenständiger, gedanklicher Inhalt (Husserl, 2009) zu verwechseln und widersprechen somit auch nicht der klassischen Logik.

An dieser Stelle soll noch ein weiterer Gesichtspunkt der Erkenntniskritik berücksichtigt werden, nämlich die Differenzierung der Erkenntnisquellen. Als Erkenntnisquellen sind die sinnliche Erkenntnis, die Ideen, das individuelle Bewusstsein sowie die Autorität zu nennen (Lehmen, 1923).

Erste Quelle ist das Bewusstsein, welches dem Menschen reflexives sowie abstraktes Denken, abzielendes Wollen und Urteilen ermöglicht (Vries, 1937). Ein radikaler, universaler Zweifel dieser Tatsache der ersten Erkenntnisquelle widerspricht sich bei konsequenter

Selbstanwendung offensichtlich selbst, da der Ausgangspunkt und Standpunkt jeder Kritik auf diese angewiesen ist (Jonas, 1987). Ebenso müssen erklärte Fehltritte bzw. Irrtümer stets eine prinzipielle Gültigkeit bzw. einen Gültigkeitsbereich eines bestimmten Bewusstseins voraussetzen, um diese erkennen bzw. beurteilen zu können.

Als zweite Erkenntnisquelle gilt die Sinneserkenntnis (Hennen, 2000). Die Sinne liefern Erkenntnisse der Außenwelt sowie den mittelbaren Beweis der Existenz von diesen (Lehmen, 1923).

Es sei auch erwähnt, dass die Erkenntnis von Sinnestäuschungen, wie z. B. einer optischen Täuschung, stets eine prinzipielle Wahrheitsfähigkeit der sinnlichen Erkenntnis voraussetzen, da ansonsten ein Selbstwiderspruch entstünde (nämlich beim wahren [sinnesbasierten] Beweis bzw. Nachweis des Irrtums bzw. der Täuschung) und keine sinnvolle Aussage über Täuschung/Irrtum der Sinne getroffen werden könnte. Irrtümer der Sinneserkenntnis und Täuschungen sind deshalb keine Belege für Konstruktivismus, Skeptizismus oder Subjektivismus, sondern setzen letztlich die Gültigkeit des kritischen Realismus voraus.

Eine weitere Erkenntnisquelle sind die Ideen, sie bieten die Möglichkeit von logischem, begrifflichem Vergleich (Analogismus) sowie von logischem Schließen mit eben diesen (Lehmen, 1923).

Auch der Glaube zählt zu den Erkenntnisquellen (Brugger, 1992). Glaube bietet die Möglichkeit, das Wissen anderer (unabhängig von der eigenen raum-zeitlichen Begrenztheit) zu übernehmen, und basiert auf der Glaubwürdigkeit und somit der Autorität des anderen (Lehmen, 1923.)

Diese Auflistung der Erkenntnisquellen beansprucht keine Vollständigkeit und es sind weitere außersinnliche, nicht dem eigenen Denken bzw. der eigenen Kreativität zuschreibbare Erkenntnisquellen möglich (Gaebelein, 1985; Turing, 1994).

Außerdem ist die Erkenntnis prinzipiell von ihrem Gegenstand und/oder Inhalt abhängig bzw. begrenzt, was sich z. B. bei der beschränkten Gotteskenntnis oder physikalischen Grenzen, z. B. der Unbestimmtheitsrelation (Heisenberg, 1979), zeigt (Aristoteles, 2009; Honerkamp, 2012).

Erkenntnis und damit die Suche nach Wahrheit wird außerdem als natürliches Bedürfnis des Menschen angesehen (Aristoteles, 1970).

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass Erkenntnis Wahrheit zwingend voraussetzt und den Irrtum durch umfassendes, fortwährend kritisches Prüfen und Rückführen auf die Grundwahrheiten vermeiden bzw. beseitigen kann.

Diesen Ansprüchen an die Erkenntnis wird der kritische Realismus zum einen als erklärende Erkenntnistheorie und zum anderen als handlungsorientierte Erkenntnismethode gerecht (Kolb, 2006).

#### **2.2.4 Wissenschaftstheorie**

Wissenschaftstheorie beschäftigt sich mit Erkenntnismethoden, historisch-gesellschaftlichen Bezügen und Dokumentation sowie charakteristischen Strukturen der Wissenschaft. Ferner werden Bezüge zu Ethik, Ästhetik, Politik und Zeitgeist behandelt (Feyerabend, 1999; Lehmen, 1923; Walach, 2009).

Die wissenschaftlichen Methoden können in den Einzeldisziplinen (z. B. empirische versus metaphysische Methode) stark abweichen, fußen jedoch stets auf der klassischen Logik.

Viele einzelwissenschaftliche Methoden unterliegen einem stetigen Wandel und sind von zufälligen bzw. methodisch untypischen Erkenntnissen geprägt (Dessauer, 1960; Feyerabend, 1999).

Insbesondere die Betrachtung reduktionistischer wissenschaftlicher Methoden ist für die vorliegende Arbeit von Bedeutung. „Reduktionismus“ meint hierbei den Versuch, ein Struktur Ganzes aus Bestandteilen hinreichend bzw. vollständig zu erklären (Mahner & Bunge, 2000).

Ein Exempel hierfür wäre der Versuch, ein Lebewesen ausschließlich und hinreichend aus den physikalischen Eigenschaften seiner materiellen Bausteine zu erklären.

Dieses Beispiel zeigt die prinzipielle Gefahr auf, den Geltungsbereich der einzelwissenschaftlichen Methode zu überschreiten, diese also fälschlich/unangebracht auf wesentlich andersartig Seiendes anzuwenden. Im genannten Beispiel würde durch reduktionistisches Vorgehen die Berücksichtigung eines seelischen Einwirkens theoretisch und methodisch ausgeschlossen, obwohl dieses zur vollständigen Beschreibung bzw. zum Verstehen des Lebendigen notwendig ist (Seifert, 1997).

Widersprüchliche Definitionen, Interpretationen, Ergebnisse und Methoden lassen sich, neben methodisch bzw. theoretisch immanentem Irrtum sowie Wissenschaftsbetrug, häufig auf heterogene theoretische Vordersätze zurückführen. Eine kritische und skeptische Grundhaltung gegenüber einzelwissenschaftlichen Aussagen und Folgerungen ist deshalb angebracht (Dewdney, 1998; Zankl, 2006).

Für die vorliegende Arbeit ist diese Erkenntnis sehr bedeutsam, da sie für eine wissenschaftskritische Grundhaltung im Sinne des kritischen Realismus als Bildungsziel

plädiert und damit auch domainspezifische Skepsis gegenüber Einzelwissenschaften erklären kann.

In den folgenden Kapiteln werden nun metaphysische und ontologische Grundlagen vorgestellt, welche Voraussetzung für eine fundierte Beurteilung der Einzelwissenschaften sind und kritische, spezifische wissenschaftstheoretische Überzeugungen begründen.

### **2.2.5 Metaphysik**

Metaphysik ist „erste Philosophie“ (Pickave, 2007; Schmidinger, 2010), weil sie fundamentale, erste Ursachen und Zwecke alles Seienden und des Seins an sich untersucht (Baumgarten, 2010; Dempf, 1989).

Die Ontologie, die Lehre der Eigenschaften und Strukturen alles Seienden, wird hierbei der allgemeinen Metaphysik zugeordnet, während natürliche Theologie, die vernunftbasierte und aus der Natur abgeleitete Gotteskenntnis, sowie Kosmologie, neuzeitlich auch Naturphilosophie genannt (Meyer, 1958), und Psychologie der speziellen Metaphysik zugeschrieben werden. (Herbart, 1828).

Charakteristisch für die Metaphysik sind insbesondere ihre universale Gültigkeit, höchste Abstraktion und Unabhängigkeit sowie die Frage nach dem Sinn bzw. der Bezugnahme zur gesamten Existenz (Herbart, 1828; Kaulbach, 1991; Lotz & Vries, 1969).

Für die vorliegende Arbeit ist die Tatsache, dass Metaphysik sämtlichen Einzelwissenschaften vorausgeht und rechtfertigt sowie ihre wissenschaftliche Tragweite bestimmt (Hirschberger, 1991, Muck, 1964) von zentraler Bedeutung.

Diese Abhängigkeit der Einzelwissenschaften von der Metaphysik zeigt sich insbesondere daran, dass sowohl Dasein als auch die Eigenschaften der untersuchten Gegenstände in den Einzelwissenschaften unbegründet vorausgesetzt werden (Dempf, 1989; Muck, 1964).

Zudem umfasst die Metaphysik sämtliche einzelwissenschaftliche Erkenntnisse und setzt sie sinnvoll in Bezug zur Gesamtwirklichkeit (Dempf, 1989; Herbart, 1828).

Probleme und Widersprüche in und zwischen den Einzelwissenschaften müssen deshalb sowohl einzelwissenschaftlich immanent als auch metaphysisch und interdisziplinär betrachtet werden.

Ergebnisse und Interpretationen der Einzelwissenschaften werden durch die Metaphysik geprüft und in das gesamte Seiende eingeordnet. Hierbei steht die (spezielle) Erkenntnistheorie im Wechselspiel mit der Metaphysik (Hartmann, 1966). Es sei an dieser

Stelle darauf hingewiesen, dass von der Metaphysik verschiedene einzelwissenschaftliche Erkenntnistheorien (wie z. B. die evolutionäre Erkenntnistheorie) in einem einzelwissenschaftlichen Theorie-Subjektivismus das universale, objektive Wesen der Wahrheit, und damit die Grundvoraussetzung der Erkenntnislehre, verfehlen würden.

Angenommene, heterogene und domainspezifische epistemologische Überzeugungen (Alexander, Sperl, Buehl, Fives, & Chiu, 2004; Bromme, 2005; Hofer, 2005; Köller et al. 2000; Muis, 2004) müssen deshalb zum einen metaphysisch auf ihren theoretischen Gehalt hin untersucht und gegebenenfalls kritisiert werden, zum anderen in ihrer Entstehung psychologisch verstanden und gegebenenfalls korrigiert werden.

Grundlegende Einwände gegen die universale Kompetenz der Metaphysik sind zum einen ihre wissenschaftliche Heterogenität, die Behauptung einer Unmöglichkeit der Beantwortung von Sinnfragen sowie die behauptete unendliche Revidierbarkeit metaphysischer Prinzipien und Erkenntnisse (Churchland, 1986; Lotz & Vries, 1969; Roth, 2006; Vollmer, 1995).

Diese Einwände lassen sich jedoch allesamt begründet zurückweisen:

Letzterer Einwand scheitert am Selbstanwendungsproblem des Relativismus oder Skeptizismus und hebt sich in diesem Widerspruch selbst auf (Hartmann, 1966). Des Weiteren wird die Erfahrung von unmittelbaren Evidenzen unterschlagen (Luyten, 1987).

Ähnlich setzt der Sinn-Einwand das Erleben von Sinn voraus, verfehlt jedoch sein Wesen, indem es die Selbstbegründung des unmittelbaren, selbsterklärenden Sinns unterschlägt.

Die Heterogenität der Metaphysik lässt sich zum einen durch sprachliche Verwirrungen (z. B. Äquivokationen) (Kellerwessel, 2009), zum anderen durch einen uneinheitlichen und beschränkten Zugang zur Metaphysik erklären. Diese Beschränkungen liegen in der Verkürzung der Verstandesmöglichkeiten bezüglich der freiheitlich wahrgenommenen und akzeptierten Evidenzen (Lotz & Vries, 1969).

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass trotz der Prozesshaftigkeit und Heterogenität bestimmter metaphysischer Probleme bzw. Aspekte auch die Kontinuität und Konsistenz der Metaphysik, im Sinne der *Philosophia perennis*, unbestreitbare sowie fundamentale Tatsachen sind (Quinn, 1997).

Eine prinzipielle Ablehnung der Metaphysik ist deshalb unhaltbar und gerade hinsichtlich einer fundierten Prüfung von Epistemologie unmöglich (Hartmann, 1966).

## 2.3 **Ontologie**

Die Ontologie, also die allgemeine Metaphysik, befasst sich mit der auf Wesenskenntnis gerichteten Bestimmung und Einteilung des Seienden (Baumgarten, 2010). Sie übersteigt dabei metaphysisch den einzelwissenschaftlichen Erkenntnisbereich, welcher, im Gegensatz zur (universalen) Ontologie, das Sein an sich sowie das Dasein bzw. die Wirklichkeit der einzelwissenschaftlichen Gegenstände stets voraussetzt (Diemer, 1959; Meixner, 2004).

Während die naturwissenschaftliche Erkenntnis sich selektiv auf ihren Gegenstand und methodentypisch beschränkt, untersucht die Ontologie ganzheitlich (also bezüglich der Einordnung in die Gesamtwirklichkeit) alles Seiende (Aristoteles 1970; Lehmen, 1923; Meixner, 2004).

Zudem betrachtet die Ontologie das Seiende als Seiendes, also am Sein Teilhabendes und somit auch explizit auf den Bezug des Seienden zum Sein an sich und somit zum Transzendenten (Brugger, 1992; Meixner 2004).

Das Sein an sich garantiert hierbei jedem Seienden sein existentielles Dasein und ermöglicht ihm somit seine Wirklichkeit, welche auch die einzelwissenschaftliche Untersuchung erst ermöglicht. Da das Sein an sich real-qualitätsfreie Voraussetzung jedes Seienden im Dasein ist, ist es notwendigerweise transzendental.

Diesem transzendentalen („reinen“) Sein lassen sich die Transzendentalien Wahrheit, Einheit und Gutheit zuordnen, welche sich in jedem Seienden (wesensgemäß) manifestieren (Aquino, 1986; Lehmen, 1923; Lotz, 1988).

Sämtliche Transzendentalien sind absolut, können jedoch vom Menschen individuell erkannt und/oder gewollt werden (Coreth, 1980).

Der Ursprung des Seins an sich und damit der Transzendentalien liegt in Gott, welcher dem kontingenten Seienden sein Sein zukommen lässt und ihm somit zu seiner Realität verhilft (Lehmen, 1923; Steineck, 2000).

Zentrale Begriffe der Ontologie sind das „Nichts“, das „Werden“, das „Wirken“, die „Substanz“ sowie die „Akzidenz“ (Kirchner, 1897; Meixner, 2004), welche im Folgenden näher betrachtet werden.

Das Nichts bedeutet diesbezüglich die völlige Abwesenheit des Seins, was somit einen kompletten Wegfall sämtlicher Qualitäten sowie der Transzendentalien und damit die völlige Auflösung der Voraussetzungen alles Seienden darstellt (Hennen, 2000). Es bildet damit den ontologischen Gegenbegriff zum Sein.

Diese Unvereinbarkeit des Nichts und des Seins spiegelt sich auch im Widerspruchsprinzip wider, welches Wahrheit und gleichzeitige Unwahrheit einer Seinsaussage ausschließt (Vries, 1993). Das Widerspruchsprinzip lässt sich somit unmittelbar aus dem Wesen des Seins bzw. des am Sein teilhabenden Seienden ableiten.

Ergänzend sei noch auf Georg Wilhelm Friedrich Hegels Zugang zum Nichts hingewiesen, welcher das abstrahierte, bloße Sein durch seine qualitative Beziehungsleere dem Nichts gleichsetzt (Hegel, 1970). Diese Gleichsetzung ist bezüglich dem Sein bzw. Nichts zugeordneter Qualitäten durchaus plausibel, jedoch übersieht es den wesentlichen Aspekt, dass das Sein den transzendentalen, universalen und notwendigen Wesensteil des Seienden meint, während das Nichts sich eben ausschließlich auf den Wegfall sämtlicher Qualitäten und dem damit verbundenen Wegfall des Seins bezieht.

Das Werden (also die Entstehung des Neuen) setzt keine weitere Möglichkeit zwischen Sein und Nichts voraus, sondern erschöpft sich in Akt und Potenz, wobei letztere in aktive Potenz (z. B. das geistige Vermögen, Materie zu formen) und passive Potenz (z. B. die Eigenschaft der Materie, geformt werden zu können) unterschieden wird (Aristoteles 1970; Spaemann & Löw, 1981). Der Akt selbst ist die Verwirklichung von Potenz und setzt stets ebendiese voraus. Ausnahme hierbei ist der notwendige „actus purus“ Gottes, der den göttlichen, potenzfreien schöpferischen Akt meint, welcher als erste Ursache alle weiteren Potenzen und damit alle weiteren Akte begründet (Möller, 1957).

Ein von bestehendem Seienden losgelöstes, nicht göttliches, reines Werden bzw. Wirken, wie z. B. in mancher „Quantenontologie“ angenommen, ist aufgrund der fehlenden Potenz ausgeschlossen (Stapp, 1993).

Im Zusammenhang mit dem Begriff des Werdens, also der Entstehung eines Neuen, steht auch die mögliche, wesensgemäße Veränderung eines Seienden. Hierbei gilt es zwischen Substanz und Akzidenz zu unterscheiden (Mayer, 2002).

Substanz bezeichnet das von einem Träger (z. B. einer materiellen Struktur) unabhängig Seiende (Aristoteles, 1970; Hennen, 2000; Mayer, 2002).

Substanzen können offen für akzidentelles Seiendes sein. Das bedeutet, die Substanz kann gemeinsam mit einem anderen, nicht notwendig bestimmten, von der Substanz abhängigen Seienden (dem Akzidenz) verwirklicht sein. Obwohl das Akzidenz sprachlich als Prädikat getrennt wird, ist es ontologisch eine mögliche Ausformung bzw. ein mögliches Hinzutreten zu der einen Substanz. Beispielsweise wäre hier der Grad der räumlichen Ausdehnung oder die Farbe (bzw. die farbgebende materielle Struktur) eines materiell Seienden zu nennen (Hennen, 2000; Kenny A. 1999; Mayer, 2002).

Das Akzidenz setzt stets die grundlegende Substanz voraus, ist aber nicht wesentlich für diese, selbst wenn ein, jedoch nicht eine bestimmtes, Akzidenz der Substanz zukommen muss (Aquino, 1988).

Zum Substanzbegriff soll noch kritisch bemerkt werden, dass Konzepte von Antimaterie (Close, 2010) nicht mit einer Gegesubstanz verwechselt werden dürfen, da Substanzen stets positiv im Hinblick auf ihre Wirksamkeit bzw. ihr Wirkpotential sind. Eine anti-substanzielle Antimaterie wäre vollständig wirkungslos und somit naturwissenschaftlich bedeutungslos sowie niemals empirisch nachzuweisen. Antimaterie kann jedoch als bestimmte materielle Qualität oder als eine nicht-materielle Substanz bzw. ein nicht-materielles Seiendes konzeptuell verstanden werden.

An dieser Stelle sei auch auf das Verhältnis von Form und Materie hingewiesen:

Materie als passive Potenz ist offen für eine konkrete Formgebung, wobei die Form die Beziehungsstruktur, welche durch die Materie "aufgespannt" werden kann, meint. Hierbei wird, um einen unendlichen Regress von Form und Materie zu vermeiden (Form wird durch Materie konkretisiert, Materie durch Form erkennbar usw.), eine erste, erkennbare und unteilbare Urform bzw. Urformen angenommen (Schulz, 1966).

Voraussetzung für diese Urform ist die formlose „prima materia“, welche gemeinsam mit der immateriellen Form ebendiese konstituiert (Hennen, 2000; Hoh, 1958; Magnus, 1981).

Naturwissenschaftliche Grundkräfte bzw. Kopplungsgesetze der Materie (z. B. Gravitation) oder geistige Kräfte (Seifert, 1989) sind von der reinen Materie verschieden und setzen diese als passive Potenz voraus. Eine Selbstumformung, Selbstorganisation der Materie ist deshalb ausgeschlossen (Aristoteles, 1970; Hennen, 2000).

Materie ist prinzipiell austauschbar und somit der raum-zeitlich unabhängigen Form untergeordnet (Hennen, 2000; Seifert, 1989).

Auch deuten Phänomene aus der Physik auf diesen qualitativen Sprung der ungeformten zur geformten Materie hin (Dürr, 2003).

Ergänzend sei hierzu erwähnt, dass ein Urknallmodell weder das Sein der Materie bzw. der nach der speziellen Relativitätstheorie äquivalenten Energie<sup>5</sup>, noch die Bewegung der ausgeformten Materie mitsamt den notwendigen Bewegungskräften sowie der Ursache der konkreten Ausformung der Materie hinreichend erklären kann (Guitton, 1998; Hennen, 2000; Lotz & Vries, 1969). Des Weiteren muss die wesensgemäße Begrenztheit der Materie im Dasein beachtet werden, deren raum-zeitliche Eigenschaften nicht zur hinreichenden

---

<sup>5</sup> Zur kritischen Betrachtung des Einsteinschen Äquivalenzprinzips siehe (allerdings unter Vorbehalt) G. O. Mueller 2004.

Erklärung geistiger Eigenschaften (wie z. B. das Verstehen und Fühlen, das geistige Beziehen, die beliebige, intersubjektive Teilbarkeit geistiger Inhalte, die Idee der Unendlichkeit usw.) und Selbstbewegung sowie Erstbewegung ausreichen (Celsius, 1793; Hennen, 2000).

Insbesondere der philosophische Materialismus, welcher sämtliche Phänomene alleinig aus der Materie ableiten möchte und die Materie damit in ihrem Wesen verfehlt, ist unhaltbar (Bloch, 1972; Brugger, 1992; Dempf 1989).

Er scheitert an der Erklärung seiner Voraussetzungen wie Energie, Substanz, Form, Raum, Zeit und kann das Phänomen des Bewusstseins (Seifert, 1989) sowie dessen Vorgänge bzw. Akte (Denken, Selbstreflexion, Empfindung psychischer Qualitäten usw.) und seine eigene Wahrheit und sein Auftreten als verstehbare Theorie nicht erklären (Kutschera, 2005).

Grundlegende Phänomene, Erfahrungen und Erkenntnisse wie Liebe, Freiheit, Logik, Unendlichkeit, Wahrheit, Gott usw. können materialistisch nicht verstanden werden.

Physikalische Konzepte wie die immaterielle Kraft, das physikalische Feld oder Verschränkung sind mit dem Materialismus unvereinbar (Popper, 1985).

Des Weiteren zeigen sich aus dem Materialismus abgeleitete pseudo-ethische Ansätze, neben ihrer Inkonsistenz und logischen Widersprüchlichkeit, als menschenfeindlich (Brugger, 1992).

Wissenschaftliche Methoden, welche der Materie bzw. dem materiellen Seienden angemessen sind, dürfen nicht unreflektiert und reduktionistisch auf Immaterielles angewandt werden (Feyerabend, 1999; Fodor, 1974).

Es kann somit keinen wissenschaftlichen Methodenmonismus, welcher sich alleinig aus der Wissenschaft der Materie ableitet, geben (Schönherr-Mann, 1994).

Insbesondere die Methode der Quantifizierung und die Annahme einer universalen Quantifizierbarkeit sämtlicher wissenschaftlicher Gegenstände sind unhaltbar, da Quantitatives stets bestimmtes Qualitatives voraussetzt, welches selbst nicht quantisierbar ist (Aristoteles, 1970; Hartmann, 1949; Hennen 2000). Die zu quantisierenden „Washeiten“, das abstrakte Quantum als „Washeit“ selbst und die notwendige Anwendungsrechtfertigung der quantitativen Methode belegen ihre prinzipielle Begrenztheit zweifelsfrei.

Eine genauere Betrachtung der „Washeiten“ leitet über zu den ontologisch relevanten Begriffen Existenz und Wesen (Aristoteles, 1970; Aquin, 1988).

Während das Wesen das unveränderliche, unendliche, ideelle und immaterielle "Wie" eines Seienden sowie das Sein an sich beschreibt (Brugger, 1992) und welches beim Seienden durch sein Dasein vollendet wird (Aristoteles, 1970), bezieht sich der Begriff der Existenz auf die Realisierung bzw. das tatsächliche Dasein eines beliebigen Seienden (impliziert also das Sein an sich).

Eine quantitative Beschreibung von existierendem Seienden kann nicht zum Wesenskern eines Seienden oder dem Sein an sich vordringen. Es können lediglich Relationen (z. B. zu mathematischen Objekten) aufgezeigt werden (Dürr, 2003).

Entsprechend kann eine quantitative Beschreibung von Seiendem auch keine Kausalität hinreichend erklären, da sie lediglich räumliche und/oder zeitliche Koinzidenz erfassen kann (Hengstenberg, 1963).

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass das metaphysische Kausalprinzip, nach welchem jedem kontingenten Seienden, mit Ausnahme Gottes, notwendig eine wirkende Ursache zukommt, neben der zeitlichen Nachfolge der Wirkung keine bestimmte räumliche oder zeitliche Nähe festlegt. Das Wesen der Kausalität findet sich also in der schöpferischen Beziehung von Ursache und Wirkung und nicht in ihrer bloßen Anwesenheit (Hengstenberg, 1963).

Der naturwissenschaftliche Kausalsatz, nach welchem eine bestimmte Ursache eine bestimmte Wirkung notwendig nach sich zieht (Pap, 1955; Vries, 1937), ist vom metaphysischen Kausalprinzip abzugrenzen, da dieses keine Aussagen über bestimmte Ursachen sowie bestimmte, zwangsläufige Wirkungen macht (Brugger, 1992).

Außerdem stellt sich eine strenge, empirische Prüfung dieses Kausalsatzes als unmöglich heraus, da Messungen stets vom Gesamtzustand des Universums (inklusive des Beobachters) abhängen. Die universalen, fundamentalen Wechselwirkungen (Bethge & Schröder, 2006) erlauben unmöglich eine vom Beobachter und Restuniversum isolierte Betrachtung der Ursache-Wirkung-Beziehungen, was sich auch im Experiment durch typische Schwankungen von (im idealisierten Modell gleichen) Messergebnissen belegen lässt (Brugger, 1992). Eine Messung bildet somit streng genommen lediglich einen gegenwärtigen oder vergangenen Zustand des Gesamtuniversums partiell ab.

Somit ist der Kausalsatz, welcher meist stillschweigend sowie unbegründet in den Naturwissenschaften (inklusive der modernen Quantenphysik [Mittelstaedt, 1963]) vorausgesetzt wird, nur begrenzt gültig und scheitert bei einer beliebig genauen Messung der Ursache-Wirkung-Größen zusätzlich noch an der Unschärferelation, welche Ort und Impuls von Teilchen nicht unabhängig und beliebig genau bestimmen lässt (Brugger, 1992; Fütting, 1987; Heisenberg, 1979).

Ein weiteres immanentes Problem des naturwissenschaftlichen Kausalsatzes folgt aus der Relativitätstheorie, welche den (auch rein informativen) Zusammenhang von Ursache und Wirkung auf maximal Lichtgeschwindigkeit begrenzt. Verschränkte Teilchen sollen jedoch eine instantane, „verknüpfte“ Reaktion des Spins ermöglichen (Audretsch, 2005).

Zusammenfassend kann festhalten werden, dass eine durch das Restuniversum bedingte Ursache eine ebenfalls durch das Restuniversum bedingte Wirkung nicht notwendig und vollständig erklären kann.

Ergänzend sei an dieser Stelle noch erwähnt, dass die Möglichkeit, die unbelebte Natur sowie die vorhandenen, nicht beliebig genau messbaren, kausalen bzw. zeitlich gekoppelten Abfolgen von Ursache und Wirkung zu erkennen sowie zur menschenlichen Naturbeherrschung zu nutzen, auf eine gottgewollte Ordnung der Schöpfung hindeuten (Jenssen, 1984).

Abschließend zur Kausalität lässt sich festhalten, dass sich das metaphysische Kausalprinzip, im Gegensatz zum Kausalsatz, unmittelbar aus dem kontingenten Seienden ableiten. Diese Kontingenz zeigt sich z. B. in Vorgängen von Vergehen und Entstehen in der Natur sowie der geistigen, freien Willensentscheidung und Verfolgung (Brugger, 1992; Goldstein, 2007; Lotz & Vries, 1969).

Potenzfreie Akausalität ist innerweltlich ausgeschlossen, was sich auch im Satz vom zureichenden Grund (Aristoteles 2013; Vries, 1937) ausdrückt. Dieser sagt aus, dass jedes Seiende einen hinreichenden Grund benötigt (Heidegger, 2006). Hierbei ist zwischen Ursache und Grund zu unterscheiden: Während eine Ursache ein spezieller Fall eines Grundes ist, schließt der Grund auch die Möglichkeit der Selbstbegründung, im Gegensatz zur unmöglichen Selbstverursachung, ein. Diese Selbstbegründung findet sich ontologisch z. B. im Dasein Gottes (Magnus, 2006) und logisch in den für die Gültigkeit der Logik notwendigen, außerlogischen Evidenzen der logischen Axiome (Hofstadter, 1979).

Während das Kausalprinzip lediglich auf kausal Abhängiges, also Verursachtes, anwendbar ist, logisch als Subjunktion ausgedrückt (Titze, 1971), subsumiert der Satz vom zureichenden Grund auch die sich selbst begründenden, unabhängigen Gründe.

Ergänzend lässt sich diesbezüglich noch die aristotelische Unterscheidung von Formal- und Materialursache sowie Wirk- und Zweckursache berücksichtigen (Aristoteles 1970; Hennen, 2000).

Hierbei meint die Materialursache die konstituierende Ursache der Form, die Formalursache die konkrete Struktur der erkennbaren Form, die Wirkursache das mittelbare und unmittelbare Potential (z. B. eine physikalische Energie) der Ursache und die Zweckursache die richtungsweisende, absichtsvolle Lenkung der Wirkursache(n).

Es sei an dieser Stelle auch darauf hingewiesen, dass Teleonomie und offensichtlicher Zufall, also „blinde Wirkursachen“, die gesamten Phänomene der Wirklichkeit nicht hinreichend und erschöpfend erklären können (Aquin, 1934; Hennen, 2000; Lennox, 2002; Spaemann & Löw, 1981).

Insbesondere das absichtsvolle und zweckmäßige Verhalten der belebten Natur sowie der eigene Wille zeigen deutlich die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Zweckursachen bei der Erklärung der Gesamtwirklichkeit (Dessauer, 1949a).

Zudem lassen Kontinuität und Ordnung der Wirkursachen auf ihren göttlichen Ursprung schließen (Sturms, 1781).

Diese Ordnung schließt auch ein zufällig erscheinendes Zusammenspiel der Wirkursachen im Sinne eines ontologischen Zufalls (Aristoteles, 1970) mit ein.

Scheinbar unbeabsichtigtes, zufälliges Zusammenwirken kann zum einen als epistemischer Zufall (also als [noch] nicht erkannter Zusammenhang) gedeutet werden oder als ontologischer Zufall (Dempf, 1989; Dessauer, 1949a; Hennen, 2000; Lennox, 2002).

Dieser ontologische Zufall zeigt seinen teilweise unsystematischen (Prigogine, 1998), jedoch nicht völlig chaotischen Charakter im Gesetz der großen Zahlen (würde das Gesetz nicht gelten, wäre eine wesentliche Bedingtheit gegeben). Das Gesetz der großen Zahlen vereint somit einen prinzipiell für den Menschen unerkennbaren Teil („ontologischer Zufall“) mit einer erkennbaren Gesetzmäßigkeit im Sinne des Gesetzes der großen Zahlen (wie z. B. die Halbwertszeit des radioaktiven Zerfalls).

Ontischer Zufall ist somit nicht ursachenfrei (weder bei der quantenphysikalischen Unbestimmtheit, welche aus der Messung folgt, noch bei radioaktivem Zerfall, der lediglich ohne Vorhandensein physikalischer Ursachen angenommen wird [jedoch immaterielle Ursachen nicht ausschließt und diese auch voraussetzt]) und der Kasualismus entsprechend abzulehnen (Mittelstaedt, 1963).

Im Zusammenhang mit den bereits erwähnten Problemen des Materialismus, welcher den Zufall häufig als schöpferisches Element verwendet, ist an dieser Stelle nochmals darauf hinzuweisen, dass Immaterielles und Materielles wesensgemäß verschieden sind, es jedoch, wie an der eigenen psychischen Wirksam- und Empfindsamkeit sowie am seelischen Wirken der belebten Materie feststellbar bzw. erlebbar, Wechselwirkung gibt und diese die Wirksamkeit der Zweckursachen erklärt (Dessauer, 1949a; Seifert, 1989).

Ein radikaler Dualismus, welcher die wechselwirkungsfreie Unabhängigkeit und somit absolute Verschiedenheit von Materie und Immateriellem annimmt, ist deshalb abzulehnen und ein interaktiver Dualismus anzunehmen (Brugger, 1992; Regenbogen, 1998; Seifert, 1989).

Auch fundamentale physikalische Phänomene wie das Zusammenspiel von Materie und immaterieller Kraft (z. B. elektromagnetische Wechselwirkung) kann der radikale, nicht-interaktive Dualismus nicht ohne göttliche Parallelisierung erklären.

Lösungsversuche wie z. B. die leibnizsche prästabilisierte Harmonie (Fischer, 2009) halten einer strengen Prüfung nicht stand, da sie an den unüberwindbaren Problemen des Solipsismus, die sich aus der vermeintlichen Illusion der eigenen und der fremden seelischen sowie geistigen Wirksamkeit zwangsläufig ergibt, scheitern sowie ihren Anspruch auf Wahrheit bei konsequenter Selbstanwendung verlieren.

Ein Verkennen der wesensgemäßen Verschiedenheit von Materie und Immateriellem ist jedoch ebenso zum Scheitern verurteilt wie es beim gegensätzlichen Monismus (z. B. Idealismus, Materialismus, Pantheismus) der Fall ist (Dempf, 1989). Lösungsversuche der monistischen Widersprüche und Unzulänglichkeiten, wie z. B. im „property dualism“ (Churchland, 1986), führen lediglich zu einer unauflösbaren Problemverlagerung (McLaughlin, 1992), die eine begriffliche Trennung und Wechselwirkung letztlich ontologisch unerklärbar macht, da sie von ihren Nominaldefinitionen zu keiner Realdefinition fortschreiten kann.

Einzig der Realismus, welcher sowohl Wesensverschiedenheit von Materiellem und Immateriellem sowie dessen Wechselwirken anerkennt, scheitert nicht an Begrenztheit und Widersprüchlichkeit von Monismus und radikalem Dualismus (Kolb, 2006). Diese Überlegenheit des Realismus ist für die vorliegende Arbeit von zentraler Bedeutung: Der Realismus ist in der Lage zur universalen, widerspruchsfreien Beschreibung und Erklärung der gesamten belebten und unbelebten Natur. Außerdem ermöglicht er einen objektiven Zugang zur natürlichen Theologie und damit zu den letzten Fragen.

Insbesondere im Zusammenhang mit epistemologischen Überzeugungen sei an dieser Stelle auch auf die Kritik an einer objektiven Ontologie hingewiesen. Diese bestreitet nämlich die Möglichkeit einer wahren und damit objektiven Wesensbestimmung des Seienden und des Seins an sich (Mahner & Bunge, 2000; Pylkkänen & Pylkkö, 1997).

Diese kritischen Positionen lassen sich jedoch zweifelsfrei widerlegen. Sämtliche konstruktivistischen Ansätze setzen nämlich stillschweigend eine objektive Außenwelt voraus (z. B. Sinnesreize), von der aus konstruiert wird. Sie halten also stillschweigend bzw. implizit an einer objektiven Ontologie fest, die zum einen das Seiende, von welchem (objektiv) konstruiert wird, sowie zum anderen das konstruierende und objektiv vorausgesetzte Subjekt beinhaltet (Hanisch, 2009; Jonas, 1987).

Des Weiteren belegen ungewollte Wahrnehmungen, der Widerspruch anderer Personen und das von der eigenen Person unterschiedene, erlebte Einwirken, mit seiner spezifischen Wahrnehmungsqualität der Außenwelt zweifelsfrei die vom Subjekt unabhängige, objektive Wirklichkeit der Außenwelt sowie des Fremdpyschischen (Vries, 1937).

Selbst radikalste epistemologische Theorien wie der Solipsismus, welcher im Gegensatz zum Konstruktivismus sämtliche Bewusstseinsphänomene nicht aus bzw. von objektivem

Seienden konstruiert behauptet, sondern diese als gänzlich subjektive Illusion bzw. Wahnvorstellung beschreibt, beinhaltet noch stillschweigend objektiv ontologische (denn wer „Sein“ sagt, sagt auch [objektive] Wahrheit) Elemente (z. B. die Erfahrung des eigenen „Ich“, welche dann im unendlichen Regress der Täuschungen bestehen bleibt) (Jonas, 1987).

Es zeigt sich somit, dass realistische Vorannahmen in der Kritik des Realismus notwendig von Bedeutung sind und diesen letztlich belegen, oder sich die Kritik selbst, wie z. B. beim metaphysischen und logischen Nihilismus der Fall, annihiliert, da sie ihre eigene Geltungsfähigkeit durch Verlust der Wahrheit und/oder ihres Gegenstandes selbst verliert.

Abschließend ist zur Ontologie festzuhalten, dass sie eine wissenschaftliche Metaposition gegenüber den Einzelwissenschaften einnimmt. Kritik an einzelwissenschaftlicher Methodik, Tragweite und Begriffsbestimmung hat deshalb häufig ontologischen Charakter (Wolff, 2008).

## **2.4 Natürliche Theologie**

Da die Betrachtung der ersten Dinge, der ersten Bewegung usw. zum absoluten Ursprung alles Seienden und des Seins an sich, also Gott, führt, sollen im Folgenden Erkenntnisse der natürlichen Theologie vorgestellt werden. Hinsichtlich erkenntnistheoretischer Fragestellungen ermöglicht die natürliche Theologie Erkenntnisgrenzen bezüglich Gott und den letzten Dingen.

Im Gegensatz zur Offenbarungstheologie beschränkt sich die natürliche Theologie auf den natürlichen menschlichen Verstand, welcher durch Betrachtung der Schöpfung und durch Nachdenken eine (beschränkte) Gotteserkenntnis ermöglicht (Knauer, 1982; Lehmen, 1923).

Die natürliche Theologie behandelt somit den „philosophischen Gott“, welcher auch nicht im unvereinbaren Konflikt mit dem christlichen Gott steht (Ratzinger, 2000).

Sowohl strenger Fideismus als auch Agnostizismus können aufgrund Ihrer Selbstwidersprüchlichkeit im Vorhinein ausgeschlossen werden, da sie die Vernunft als Erkenntnis und Verstehensgrundlage ihrer eigenen Lehre voraussetzen, ihr aber gleichzeitig ihre Gültigkeit bezüglich der natürlichen Theologie absprechen (Aquino, 1934).

Der zentralen und respektvollen (Lotz & Vries, 1969) Ausgangsfrage der natürlichen Theologie, „Ist Gott?“ widmen sich die Gottesbeweise bzw. die fünf Wege zu Gott (Aquino, 1934).

Aufgrund des problematischen (Brugger, 1992; Henrich, 1960) ontologischen Gottesbeweises (Bromand, 2011) wird häufig auf eine prinzipielle Unmöglichkeit eines Gottesbeweises geschlossen (Dalferth, 1992).

Des Weiteren kann eine Furcht vor den Folgen des Gottesbeweises (insbesondere ethische Konsequenzen) als Grund für deren unzureichende Würdigung und Behandlung angeführt werden (Lehmen, 1923; Merks, 1998).

Sowohl der Bewegungsbeweis (Gott als erster, unbewegter Beweger) (Aristoteles, 1970), der Kausalitätsbeweis (Gott als erste Wirkursache) (Aristoteles, 1970; Lotz & Vries, 1969), der Stufenbeweis (Gott als vollkommener „Spender“ und Sein der Transzendentalien) (Augustinus, 1972) sowie der Finalitätsbeweis (Gott als Ursprung aller Ordnung im Universum) (Lehmen, 1923) können als Kontingenzbeweis (Kontingenz benötigt den absoluten, nicht-kontingenten Gott) verstanden werden (Lotz & Vries, 1969).

Hierbei kommt jedem Seienden die nicht-notwendige Möglichkeit des tatsächlichen Daseins bzw. seiner Wirklichkeit zu.

Diese Indifferenz gegenüber der Realisierung bzw. Verwirklichung verweist direkt auf ein anderes kontingentes oder absolutes Seiendes. Ein infinites Regress mit ausschließlich kontingentem Seienden ist unhaltbar, da dieser niemals das potentielle, unwirkliche Dasein zum notwendigen, tatsächlichen Dasein erklären bzw. erreichen könnte (Aristoteles, 1970).

Dieser zentrale Kontingenzbeweis steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem metaphysischen Kausalprinzip, welches jedem kontingenten Seienden eine Ursache notwendig zuschreibt und somit auf das absolute Seiende verweist (Lehmen, 1923).

Bedingt Seiendes begründet somit das absolute Sein, also Gott. Dieses aus sich selbst heraus und unbedingt Seiende nennt man Asseität (Eisler, 1904).

Entsprechend der fünf genannten Wege zu Gott lässt sich über das Wesen Gottes ableiten:

Seine Unbewegtheit erklärt seine Ewigkeit (Büchner, 1964), seine Akausalität seine Möglichkeit des absoluten, unabhängigen Akts („Actus purus“ [Möller, 1957]) (Lotz & Vries, 1969), seine Unabhängigkeit vom Sein und allem Seienden, seine Vollkommenheit (Lehmen, 1923; Seifert, 1996) und damit seine Unendlichkeit (Lehmen, 1923), Allmacht, Allwissenheit sowie All-Güte und das absolute Glück an bzw. in sich selbst (Aquino, 1934; Meyer, 1938).

Der Beweis eines *persönlichen* Gottes folgt zum einen analog zu der Existenz des Persönlichen (kontingent personales Seiendes setzt die absolute Person voraus) sowie zum anderen aus der Willensabzeichnung Gottes im Universum bzw. der beobachtbaren Schöpfung (Aquino, 2001; Beuttler, 2010; Eberhard, 1781).

Die Gotteslehre, welche sich häufig über Negationen dem Wesen Gottes annähert (Lotz & Vries, 1969), kann in diesem Rahmen nicht weiter ausgeführt werden, es soll jedoch an dieser Stelle nochmals betont werden, dass sie einen engen Bezug zur Metaphysik und zur Erkenntnistheorie aufweist, da Fragen nach dem Ersten, dem Absoluten sowie der diesbezüglichen epistemologischen Grenzen zwangsläufig in die Domäne der natürlichen Theologie (als eine Disziplin der speziellen Metaphysik [Herbart, 1828]) führen.

## **2.5 Naturphilosophie**

Naturphilosophie oder Kosmologie (Meyer, 1958) behandelt die gesamte belebte und unbelebte Natur. Ausgenommen wird hierbei der Mensch (aufgrund seines geistigen Wesensbestandteils) und seine kulturellen Erzeugnisse sowie andersartiges, übernatürlich geistig Seiendes (Hennen, 2000; Brugger, 1992; Mutschler, 2002; Regenbogen, 1998; Schiemann & Heidelberger, 2010).

### **2.5.1 Grundbegriffe der Naturphilosophie**

Ein fundamentaler naturphilosophischer Grundbegriff ist die Ausgedehntheit, welche sämtlichen Körpern in ihrem Zusammenspiel aus Materie und Form zukommt (ein formloser Körper wäre weder vorstellbar noch denkbar) (Kohaut & Weiss, 2004).

Die Ausgedehntheit ist untrennbar mit der Erkenntnis der Räumlichkeit des Körpers und dem damit verbundenen, abstrakten Begriff des Raumes verbunden (Brugger, 1992; Kohaut & Weiss, 2004).

Raum lässt sich dabei als Möglichkeit bzw. Voraussetzung für Ausdehnung erfassen (Lehmen, 1923; Schlick, 1917). Dieser ideale Raum kann als potentiell unendlich angenommen werden (Brinkmann, 1984), existiert jedoch nur in seiner endlichen Realisierung (Hengstenberg, 1996; Gosztonyi, 1976).

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass der leerer Raum im, Sinne eines Vakuums, nicht mit dem idealen Raum verwechselt werden darf, welcher die Existenz, Erkennbarkeit und Begrenztheit des realen Vakuumraumes mitsamt seinen physikalischen Eigenschaften (Aitchison, 2009; Schopper, 1991) erst ermöglicht.

Aus der Bewegung bzw. Veränderung der Körper im Raum lässt sich das Wesen der Zeit ableiten, während absolute (auch rein geistige) Unveränderlichkeit die Ewigkeit aufzeigt bzw. voraussetzt (Hennen, 2000; Brugger, 1992). Hierbei dürfen Bewegung und Veränderung

jedoch nicht mit der philosophischen, geistigen Zeit gleichgesetzt werden, da diese „in“ der Zeit stattfinden, also die Zeit bereits notwendig voraussetzen. Selbiges gilt für den Stillstand und die Unveränderlichkeit; auch hier ermöglicht erst die Unabhängigkeit der Zeit ihre sinnvolle Bestimmung.

Da jede Veränderung bzw. Bewegungen im Dasein einer logisch vorangestellten Ursache bedarf (was nur Gott als unbewegtes und damit überzeitlich Seiendes ausnimmt), kann die zeitliche „Richtung“ der Zeit nicht verkehrt werden (keine Wirkung vor der Ursache) (Richter, 1996).

Zeitliche Veränderungen im physikalischen Dasein setzen stets Räumlichkeit voraus sowie jede physikalische Messung im Raum die Möglichkeit einer Veränderung, also auch der Zeit, voraussetzt. Dieser enge Zusammenhang findet sich in der Einsteinschen Relativitätstheorie wieder (Cassirer, 2001), wobei hier jedoch nicht der ideale, (philosophisch) absolute Raum und nicht die ideale, (philosophisch) absolute Zeit behandelt werden (diese werden stillschweigend vorausgesetzt), sondern die Eigenschaften der physikalischen, auf untergeistig Seiendes begrenzte (Lehmen, 1923), (indirekte) Behandlung sowie Messung von (physikalischem) Raum und Zeit (Breil, 1993)<sup>6</sup>.

Es sei an dieser Stelle betont, dass nur eine ideale, unveränderliche und absolute Raum-Zeit-Verknüpfung (im Gegensatz z. B. zum Konzept des „Galileoraums“ mit unterschiedlichen Inertialsystemen oder dem [philosophisch] zeitlosen [da Zeit hierbei raumdimensional konzipiert] „Minkowski-Raums“ [Di-Salle, 2007]) gedacht werden kann. Diese ideale Raum-Zeit-Struktur ist kontinuierlich, da jedes Quantum zu seiner Beschreibung eine fortlaufende, „überspannende“ Zeit und/oder einen "überspannenden" Raum benötigt. Raumquantelung setzt somit räumliche Kontinuität zur Beschreibung zwingend voraus.<sup>7</sup>

Während geistige Erkenntnisse, z. B. bei Messvorgängen, diskret sind und Wahrnehmungsschwellen der sinnlichen Erkenntnis diesen diskreten Charakter entsprechend widerspiegeln, muss die kontinuierliche, ideale Raum-Zeit streng unterschieden werden. Ergänzend sei erwähnt, dass auch physikalische, sinnlich beobachtbare Experimente keinen Hinweis auf eine diskontinuierliche Raum-Zeit liefern (Ragazzoni, Turatto & Gaessler, 2003).

Ein weiterer und hier zuletzt genannter, bedeutsamer naturphilosophischer Begriff ist der des Stufenbaus (der Natur) (Brugger, 1992; Hartmann, 1950). Der Stufenbau meint hierbei zum einen die Möglichkeit der Kategorienbildung der Naturbestandteile, zum anderen deren

---

<sup>6</sup> Zur Kritik der einsteinschen Relativität von Raum und Zeit und ihrer absoluten Gültigkeit siehe (unter Vorbehalt) Müller 2009, Schauer 2005, Scheunemann 2008 sowie Winkler 2009.

<sup>7</sup> Zum Zenonschen Problem der Bewegung durch den kontinuierlichen Raum, welches seine Lösung in der Anerkennung einer eigenständigen Bewegungsdimension des Realen erfährt siehe Brunotte 2010 (hiermit wird außerdem die Hegelsche Widersprüchlichkeit der Bewegung überwunden [Hegel, 1813]).

gestuften, aufbauenden und subsumierenden Zusammenhang (Hartmann, 1950). Es findet sich hierbei auf der untersten Stufe das passive, anorganische Seiende, darüber die beseelten Pflanzen, gefolgt von den Tieren (Hennen, 2000).

### **2.5.2 Anorganisches**

Das materiell Anorganische, als unterste und begrenztste Stufe der Wirklichkeit (Lotz & Vries, 1969), zeichnet sich durch seine umkehrbare räumliche Zusammengesetztheit (Hennen, 2000) aus. Anorganisch Zusammengesetztes kann somit, im Gegensatz zur belebten Materie, nach seiner beliebigen Zerteilung prinzipiell wieder zum ursprünglichen Strukturzustand zusammengefügt werden.

Diese Teilbarkeit ermöglicht die Offenheit bzw. Flexibilität der Materie gegenüber ihrer Form, wobei jeder (geformte) Körper wieder konstitutiver Teil einer Form höherer Ordnung sein kann („*materia secunda*“ [Vries, 1993] wird hierbei jeweils zur ersten strukturgebenden Materie, welche jedoch von der ursprünglichsten, formlosen „*materia prima*“ zu unterscheiden ist [Aristoteles, 1970]).

Die Form ermöglicht dem anorganischen Körper aktive Form bzw. strukturspezifische Wirkung(en) (die z. B. in der sinnlichen Wahrnehmung offensichtlich werden) (Lehmen, 1923).

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die (physikalischen) Grundkräfte (Gerthsen, 2006), welche an der Materie sichtbar werden, von ihr selbst streng unterschieden werden müssen (Natterer, 2010).

Fragen nach dem Ursprung und dem Gültigkeitsbereich von Naturgesetzen, Grundkräften und dem Dasein des Anorganischen an sich können ausschließlich metaphysisch beantwortet werden.

Die grundlegenden Eigenschaften der Materie lassen außerdem darauf schließen, dass diese zweckmäßig auf das Lebendige hin angelegt sind (Lotz & Vries, 1969).

### **2.5.3 Pflanzen**

Pflanzen und Mikroorganismen stehen bezüglich der ontologischen Stufenordnung über dem Anorganischen, da sie über eine lebensermöglichende Seele verfügen (Brugger, 1992; Hennen, 2000).

Bezüglich der drei Seelentypen, vegetative, sensitive und intellektive Seele (Aristoteles, 1998b; Pluta, 1988), wird die Pflanzenseele dem vegetativen Leben zugeordnet. Weil die Pflanzenseele ausschließlich der Ordnung bzw. Formung der Materie dient, gilt sie als nicht subsistierend<sup>8</sup> (Lehmen, 1923).

Die Pflanzenseele zeigt sich zum einen in der aktiven Abstimmung der Pflanzenteile zum Ganzen hin sowie in „vorausschauenden“ Tätigkeiten hinsichtlich ihrer Entelechie (z. B. jahreszyklische Fortpflanzungsstrategien) (Fechner, 1848; Hennen, 2000; Meyer, Schorsch, 2013; Soldaat, Auge & Thulke, 2014).

Die zweckmäßige Selbstbewegung, welche sich insbesondere im Wachstum und der Fortpflanzung sowie bei kleinsten Materieteilchen zeigt, und dynamisch tiefgreifende materielle Ordnung der Pflanze lassen sich ausschließlich durch ihre Beseeltheit erklären (Hennen, 2000; Lehmen, 1923; Titze, 1971).

Eine Erklärung der gesamten Pflanzentätigkeit aus den Gesetzen des Anorganischen bzw. eine mechanistische Erklärung des Lebendigen scheiden aus (Aristoteles, 1998b; Dürr, 2007a; Hennen, 2000; Lotz & Vries, 1969; Vollmert, 1995).

Wachstum, Stoffwechsel, Fortpflanzung usw. zeigen eine „innere Ordnung“ und eine Abnahme der physikalisch zu erwartenden Entropie („Negentropie“) (Schrödinger, 1951), welche nicht hinreichend mit den physikalischen Eigenschaften der anorganischen Materie erklärt werden können (Busche, 2013; Herbig, 1990; Spülbeck et al., 1953; Weizsäcker, 1986; Wilder-Smith, 1966).

Technische bzw. biotechnologische Eingriffe in die Strukturen der belebten Materie sind nicht unbegrenzt möglich ohne das Leben des Organismus oder der Zelle irreversibel auszulöschen (Gehring, 2010).

Die zweckmäßigen Lebensäußerungen und Reaktionen (z. B. Streben nach Licht bei Pflanzen etc.) sind reflexartig und schließen deshalb Bewusstsein (als höhere Abstraktionsstufe für Denken, Gedächtnis und die seelischen Zustände bzw. Abläufe) aus (Lotz & Vries, 1969).

Neben der gesamten Pflanze als erkennbarer Lebenseinheit lassen sich auch das einzelne Organ sowie die einzelne Zelle als untergeordnete Struktur verstehen und sinnvoll auf den gesamten Organismus funktional beziehen. Es können daher weitere unbewusste, untergeordnete beseelte Teile (Zelle, Organ etc.) angenommen werden (Weizsäcker, 1986). Dies gilt (bezüglich des Leibes) gleichfalls für Mensch und Tier.

---

<sup>8</sup> Dieser Aspekt könnte jedoch, insbesondere auch auf die Tierseele bezogen, offenbarungs-theologisch bestritten werden. Siehe hierzu: Markus 16,15; Kolosser 1,23; Römer 8,20-21; Jesaja 11,6-9; Prediger 3,19; Hiob 12,9-10.

#### 2.5.4 Tiere

Tiere besitzen neben dem vegetativen Leben noch das sensitive Leben. Sie stehen deshalb in der ontologischen Stufenordnung über der Pflanze (Brugger, 1992) und können von ihr unterschieden werden (Dempf, 1989).

Wesentlicher Unterschied der Tierseele, deren Existenz aufgrund der Kontinuität, dem sinnlichen Streben und der organischen Einheit des Tieres nicht geleugnet werden kann, zur Pflanzenseele ist die Fähigkeit, Sinnesreize nicht nur reflexartig und unbewusst zu verarbeiten, sondern die Reize zu Bewusstseinsinhalten zu überführen (Flemming, 1830; Wohlbold, 1947).

Hierbei kann man innere von äußeren Reizen unterscheiden (Lehmen, 1923). Letztere sind die bewussten Abbilder der Außenwelt, erstere die selbstbezogenen Wahrnehmungen. Der Gemeinsinn des Tieres, welcher die Sinnesreize vereint und bewusstes, selbstbezogenes Verhalten (z. B. Fellpflege bis hin zu Steuerung von künstlichen Prothesen [SPIEGEL ONLINE, 2008]), Gedächtnisleistungen, welche trotz reizbezogener Veränderung der Umwelt dem Tier z. B. die Beuteverfolgung über lange Zeit und ohne direkten sinnlichen Reiz intentional ermöglicht (Jonas, 1997), sinnliches Vorstellungsvermögen, das das vorausschauende Verhalten erklärt, sowie das Schätzungsvermögen, welches dem Tier dazu dient, Nützliches von Unnützem zu unterscheiden, lässt sich ausschließlich aus seiner seelischen Konstitution ableiten (Bormann, 2011; Lehmen, 1923; Switalski, 1907).

Dieser Gemeinsinn darf jedoch nicht mit einem selbstreflexiven geistigen „Ich“ (im Sinne der menschlichen Geistseele) verwechselt werden, da er lediglich eine Fähigkeit bzw. Eigenschaft der wesensverschiedenen Tierseele darstellt.

Vermeintliche Intelligenz bei Tieren lässt sich zum einen auf die Schöpferintelligenz zurückführen (Bölsche, 1924; Brugger, 1992), während das Tier selbst jedoch nicht um seine Fähigkeiten weiß, da es sich sonst vielseitiger und flexibler (z. B. in fremder Umgebung) verhalten müsste, zum anderen kann gezielte, intelligente Konditionierung durch Menschen und/oder verständnisloses Nachahmen intelligent erscheinendes (nicht zufälliges) Verhalten erklären (Steiner, 1904).

Entsprechend lässt sich die tierische Lautsprache (die sich ausschließlich auf konkrete Gedächtnisinhalte und/oder konkrete Sinneswahrnehmungen bezieht) durch Konditionierung und Instinkt erklären, schließt jedoch geistige Erkenntnisfähigkeit (wie z. B. abstrakte Kausalzusammenhänge, logische Gesetze, allgemeine Begriffe, den Begriff von Gott, die Einsicht in Gut und Böse usw.) sowie die Intelligenz der Tierseele aus (Brandt, 2009).

### 2.5.5 Leben, Evolution und Tod

Jegliches Leben setzt zwingend eine immaterielle, zur Selbstbewegung fähige Seele bzw. Geistseele voraus (Hennen, 2000).

Eine Selbstorganisation von Materie scheidet ebenso wie eine zufällige oder bestimmte Permutation bzw. bloße Anordnung von Materie als hinreichender Grund für das Leben bzw. die Lebensäußerungen aus, da die physikalischen Eigenschaften der Materie keine vollständige Erklärung der Lebensäußerungen erlauben (Aquin, 1934; Hengstenberg, 1963; Hennen, 2000; Herbig, 1990; Jonas, 1997; Lehmen, 1923; Lennox, 2002). Der Elementarteilchenphysiker Hans Peter Dürr beschreibt deshalb treffend die materiellen Äußerungen der belebten Materie als tatsächliche systematische Unwahrscheinlichkeit (Dürr, 2007b), da die Zunahme der Differenziertheit und Stabilität des biologischen Systems eine Gegendynamik zum Unbelebten aufweist.

Die Seele, bzw. im Fall des Menschen die Geistseele, zeigt sich hierbei im Zusammenspiel der materiellen und organischen Teile, welche es dem Lebewesen ermöglichen, seine Entelechie im Dasein zu verwirklichen (aus diesem Grund können auch Zwecke, also Finalursachen bei Lebewesen erkannt werden) (Aristoteles, 1998b; Brugger, 1992; Dessauer, 1949a; Hennen, 2000; Schultze, 1892).

Die Geistseele strebt hierbei im Gegensatz zur Pflanzen- und Tierseele selbstverantwortlich zu ihrer eigenen Vollkommenheit durch Erkenntnis des wahren und freiheitlichen Wollen des Guten (Deku, 1986; Dessauer, 1959), wobei die innerweltliche Vervollkommnung die Selbstverwirklichung (nicht zu verwechseln mit dem ethisch verwerflichen Egoismus [Brunner, 1967; Kühlmann, 1996]) meint und damit das innerweltlichen Glück impliziert (Dürckheim, 1980; Lotz & Vries, 1969; Rese, 2003).

Eine neodarwinistische (ein vom Lamarckismus bereinigter, universaler Darwinismus) Erklärung der Entstehung des Lebens, welche die Existenz der Seele bzw. Geistseele leugnet, ist abzulehnen, da sie die Lebensäußerungen und Lebensqualitäten nicht erschöpfend erfassen kann. Es sei an dieser Stelle betont, dass es entsprechend auch kein hinreichendes Experiment zur rein materialistischen Entstehung des Lebens gibt und geben kann (Tomcsik, 1964).

Selbst die experimentelle Herstellung der materiellen Bausteine (z.B. Aminosäuren im Miller-Urey-Experiment) der bekannten Lebenskörper bereitet große Schwierigkeiten bezüglich geeigneter Menge und Konfiguration (z.B. die Bildung größerer Moleküle aus statistischer Copolykondensation) der Materie (Gitt, 1994; Vollmert, 1995; Wilder-Smith, 1985).

Ergänzend zu den unüberwindbaren Problemen des Neodarwinismus sei auch darauf hingewiesen, dass ebenfalls keine Experimente oder unmittelbare Beobachtungen zur Makroevolution (also eine Veränderung der Grundtypen, nicht der veränderlichen biologischen Art<sup>9</sup>) durch neodarwinistische Mechanismen (Mutation und Selektion<sup>10</sup>) existieren (Hennen, 2000; Illies, 1983; Junker & Scherer, 2013; Vollmert, 1995). Bezüglich einer Makroevolution können diese Mechanismen eher als stabilisierend (da nicht-funktionale Zwischenformen ausselektiert werden) statt makroevolutiv verändernd angesehen werden (Dempf, 1989; Junker & Scherer, 2013; Lehmen, 1923).

Des Weiteren fußt der Neodarwinismus auf einem inkonsistenten, widersprüchlichen metaphysischen Grund, da er keinen wahrheitsfähigen Geist (im ständigen evolutiven Wandel der Anpassung) aus Tierabstammung erklären kann (das in diesem Zusammenhang stufenontologisch qualitative „Weniger“ kann niemals das „Mehr“ hinreichend erklären [Hennen, 2000; Lehmen, 1923]) und somit an der konsequenten Selbstanwendung scheitert (da er das Dasein der eigenen Theorie und ihre Wahrheit nicht erklären kann) (Hengstenberg, 1963; Spaemann, Koslowski & Löw, 1984).

Bewusstsein und die diskreten Sprünge geistiger Fähigkeiten (z. B. Selbstreflexion, geistige Wesenskenntnis, Wahrheitsfähigkeit, Willensfreiheit etc.) (Hengstenberg, 1955) können durch Evolution (bzw. Permutation der Materie) nicht erklärt werden (häufig werden sie jedoch als Emergenzphänomene und/oder die lorenzsche Fulgurationen [Lorenz, 1973] fälschlich im Rahmen einer Evolutionstheorie vorausgesetzt bzw. unbegründet eingeführt) (Mues, 1995; Schnase, 2005).

Außerdem vermischen neodarwinistische Evolutionstheorien fälschlich Begriffe und Konzepte der geistigen und materiellen Kategorien (z. B. „egoistische Gene“, „Gott und Materie“, „DNS und Information“ [Mues, 1995]), welche an einer „Auflösung“ bzw. „Überführung“ in die jeweils andere aufgrund der Inkommensurabilität scheitern (Cramer, 1993).

Zusammenfassend lässt sich zur Evolutionstheorie sagen, dass sie weder das Sein an sich, die Wahrheit, das Wesen sowie die Herkunft der Materie und alles Seienden noch den Zweck und Sinn sowie das Wesen und die Herkunft der gottgeschaffenen Seele bzw. Geistseele, und somit das Leben, erklären kann<sup>11</sup> (Brugger 1992; Lehmen, 1923).

---

<sup>9</sup> Zur Unterscheidung und Kategorisierung von Biospezies und Morphospezies siehe Junker 2005.

<sup>10</sup> Siehe zur Problematik der beschränkten Mutationsmöglichkeiten („Gesetz der rekurrenten Variation“) Lönning 2003.

<sup>11</sup> Zur immanenten Kritik des Darwinismus und Neodarwinismus siehe Illies 1983, Vollmert 1995 sowie Wilder Smith 1966 & 1985.

Während das Leben sich in der Verbindung von Materie und Seele bzw. Geistseele ausdrückt, bedeutet der Tod deren Trennung (Lehmen, 1923; Seifert, 1989). Bezüglich der Pflanzen und Tierseelen wird eine vollständige Annihilation derselben angenommen, da ihre Ausrichtung bzw. ihr Zweck vollständig auf das reale Dasein ausgerichtet ist (Brugger, 1992).

Im Gegensatz hierzu steht die Geistseele, die über Unsterblichkeit, Jenseits und Tod im Dasein nachdenkt und dieses somit transzendieren kann (Guitton, 1998; Plessner, 1992). Zwar könnte die Geistseele auch als nicht-zusammengesetzte Substanz (Aristoteles, 1970; Platon, 1991) von Gott ausgelöscht werden, jedoch ist sie ihrem Wesen nach auf Zusammengehörigkeit mit Gott und somit auf die Ewigkeit hin erschaffen (Hengstenberg, 1955).

Zudem deuten zahlreiche kultur-, bildungs- und glaubensunabhängige Nahtoderfahrungen auf ein Fortbestehen der Geistseele hin (Van Laack, 2011; Van Lommel, 2013) und die göttliche Gerechtigkeit ermöglicht so einen Ausgleich der innerweltlichen Ungerechtigkeit im Sinne der Vernunft (Lehmen, 1923).<sup>12</sup>

## **2.6 Anthropologie**

Anthropologie ist die interdisziplinäre Wissenschaft bzw. Lehre vom Menschen. Insbesondere die Biologische Anthropologie, Sozial- und Kulturanthropologie, Philosophische Anthropologie sowie Historische Anthropologie sind als grundlegende Disziplinen zu nennen (Meyer & Owzar, 2011). Zudem finden sich wichtige Ursprünge der modernen Anthropologie in der theologischen Forschung zum Menschen, welche in der Theologischen Anthropologie fortgeführt wurden (Pannenberg, 1995).

### **2.6.1 Philosophische Anthropologie**

Philosophische Anthropologie behandelt das Wesen des Menschen und erklärt seine gesamtheitliche Konstitution (Arlt, 2001). Moderne Psychologie<sup>13</sup> grenzt sich von der Philosophischen Anthropologie durch eine Vermeidung des Begriffs der Seele bzw. der

---

<sup>12</sup> Auch betont die äußerst umstrittene Reinkarnationsforschung die physische Unabhängigkeit und Unsterblichkeit der Geistseele. Siehe hierzu Stevenson 2005. Zur Möglichkeit einer ebenfalls sehr strittigen christlichen Reinkarnationslehre siehe Mohr 2004.

<sup>13</sup> Zur Geschichte der Psychologie siehe die Linksammlung des Leibniz-Zentrum für Psychologische Information, verfügbar unter: <http://www.zpid.de/redact/category.php?cat=24>.

Geistseele (Pongratz, 1967; Viertel, 1991) sowie einer empirischen Ausrichtung ab (Stoffer, 2009).

Aufgrund der nicht-metaphysischen Ausrichtung wird der einzelwissenschaftliche Bezug zur gesamten Schöpfung und zu Gott kein bzw. nur ein geringer Stellenwert innerhalb der modernen Psychologie eingeräumt. Außerdem findet sich in der Methodik und im Denkstil der modernen Psychologie häufig eine Nähe zu den Naturwissenschaften (analog gilt dies für die empirische Anthropologie sowie die psychologische Anthropologie).

Die Philosophische Anthropologie unterliegt keiner einzelwissenschaftlichen Methodenbeschränkung und kann zum einen als Metawissenschaft des Menschen verstanden werden, da sie einzelwissenschaftliche Ergebnisse vergleichend zusammenführt, zum anderen als erweiterte, ganzheitliche Wissenschaft vom Menschen, da sie seinen Bezug zur Schöpfung und Gott berücksichtigt (Fischer, 2009; Spaemann, 1987).

### **2.6.2 Körper und Leib**

Körper und Leib des Menschen sind zu unterscheiden. Körper meint den materiellen Gegenstand, während Leib den mit der Geistseele verbunden und belebten Körper bezeichnet (Deku, 1986; Husserl, 1950; Seifert, 1989; Streubel, 2010). Der Leib kann somit nicht vollständig naturwissenschaftlich erfasst und objektiviert werden, da die bewusste Leibes- und Selbsterfahrung ausschließlich dem Subjekt bzw. der Seele zugänglich sind (Rappe, 2005).

Diese subjektive Wahrnehmung des Leibes übersteigt durch die ganzheitliche, geistige „Innenansicht“ die ausschließlich sinnliche Wahrnehmung des Körpers (Jonas, 1973; Schmitz, 2009).

Sämtliche materielle Strukturen, wie z. B. die DNS und/oder das materielle Gehirn, können den lebendigen Leib und somit den Menschen nicht vollständig und hinreichend erfassen oder gar begründen (Hennen, 2000; Lehmen, 1923). Der gesamte belebte materielle Körper dient letztlich der Geistseele als Werkzeug, Vermittler und Verstärker, um sich würdevoll (Fuchs, 2008) ins Dasein einzubringen bzw. auf dieses zu wirken und von diesem sinnlich zu empfangen (Hennen, 2000; Jonas, 1987; Seifert, 1989; Whitehead, 1984).

Die körperliche Beschaffenheit spiegelt hierbei die Bedürfnisse als Individuum und Gemeinschaftswesen (Aristoteles, 1994) sowie die geistige Ausrichtung bzw. Veranlagung wider (z. B. die zur Naturbeherrschung geeignete Greifhand, das zur mimischen Kommunikation geeignete Gesicht, die anatomischen Voraussetzungen der Lautsprache usw.) (Brugger, 1992; Lotz & Vries, 1969).

### 2.6.3 Geist

Die Philosophie des Geistes beschäftigt sich mit fundamentalphilosophischen Fragen wie „Ist Geist?“, „Wie wirkt Geist auf Materie?“, „Welcher Wesensunterschied besteht zwischen Geist und Materie?“. Grundlegend können hierbei monistische Positionen (es existiert nur Geist oder es existiert nur Materie) und dualistische (sowohl Geist als auch Materie existieren und können wechselwirken oder werden bzw. wurden von Gott synchronisiert) unterschieden werden (Kutschera, 2009; Metzinger, 2007).

Hierbei lassen sich monistische Positionen wie folgt widerlegen:

Ein monistischer Idealismus scheitert an der Evidenz des Fremdpsychischen sowie an den Einwirkungen der Außenwelt, welche sich als unabhängig Seiendes und nur begrenzt willentlich beeinflussbar gegenüber dem eigenen Geist zeigen bzw. aufdrängen. Eine Leugnung dieser Wirklichkeit führt zwangsläufig zu einem (unhaltbaren) Solipsismus (Jonas, 1987; Seifert, 1989; Willmann, 1907).

Eine vollständige Leugnung bzw. Reduktion des Geistes auf die Materie, wie sie der materialistische Monismus vertritt, lässt sich durch die unvereinbaren Wesensunterschiede von Geist und Materie widerlegen. Während Materie öffentlich, ausgedehnt und teilbar ist, trifft gerade das Gegenteil auf den Geist zu. Seine unteilbare Einfachheit, Privatheit, nicht ausgedehnte „Innerlichkeit bzw. Nicht-Räumlichkeit“ lassen eine Reduktion auf die Materie unmöglich zu. Geistige Fähigkeiten wie die Reflexion (als das selbstbezügliche Denken und die ganzheitliche Selbsterkenntnis) sind mit der materiellen Vielheit (bei welcher jeder Teil bzw. jedes Teilchen sich lediglich durch naturgesetzliche Wechselwirkung auf das nächste bezieht) und dem Wesen bzw. dem Potential der Materie nicht zu erklären (Lehmen, 1923; Seifert, 1989).

Ein Identitismus oder Emergentismus, welcher die Wesensverschiedenheit bzw. die Entstehung des Geistes zur bzw. aus der Materie nicht erklären kann (Herbig, 1990; Seifert, 1989), ist ebenso unhaltbar (Hennen, 2000; Lehmen, 1923; Qwitterer, 1999). Der Geist ist nicht das materielle Gehirn oder ein anderes materielles Seiendes (Lehmen, 1923; Seifert, 1989). Das Gehirn bzw. der ganze Leib müssen als vermittelnde und verstärkende Schnittstelle der Geistseele zum Dasein verstanden werden (Hennen, 2000; Jonas, 1987; Whitehead, 1984; Wilder-Smith, 1979). Die Wirklichkeit des Geistes mit seinen psychischen Eigenschaften wie z. B. Bewusstsein und Gefühl sind zum einen unmittelbar (im Gegensatz zu der durch die Sinne vermittelten Materie) erfahrbar, zum anderen stets Voraussetzung für

jede Theorie und Erkenntnis. Der Materialismus scheitert folglich schon am eigenen Selbstwiderspruch, da er auf der einen Seite seine Theorie (also geistige Erkenntnis und Verstehen) voraussetzt, die geistige Grundlage hierfür jedoch für nicht-existent erklärt (Scheler, 1994; Wenke, 2008).

Varianten des Materialismus, wie der Epiphänomenalismus, welche die geistige Wirklichkeit nicht verneinen, dieser aber keine kausale Kraft zuschreiben, scheitern ebenfalls an diesem Selbstwiderspruch, da sie ihren eigenen geistigen Ursprung bzw. die geistigen Voraussetzungen nicht in Einklang mit ihrer Aussage bringen können (Jonas, 1987).

Zusätzlich ergeben sich zahlreiche weitere Probleme und Widersprüche bei einer Leugnung der Kausalität des Geistes:

Geistiges könnte nicht ins Dasein gelangen, es wäre unmöglich, systematisch und nicht zufällig bzw. chaotisch von psychischen Zuständen zu berichten und zu wissen (Bieri, 1992).

Jeglicher Wille bezogen auf eine materielle Wirkung wäre Illusion und würde in die widersprüchlichen, infiniten, unhaltbaren, wahnhaften Aussagen des Solipsismus münden (Jonas, 1987).

Der Epiphänomenalismus, welcher schon am Selbstanwendungsproblem (keine Theorie über Geist und Materie könnte entstehen) scheitert (Seifert, 1989), ist deshalb abzulehnen.

Ähnlich verhält es sich mit dem Parallelismus, welcher einen synchronen „Verlauf“ von Geist und Materie behauptet. Schließt der Parallelismus jedes Wirken des Geistes und der Seele aus, wie es zum Beispiel die leibnizsche Philosophie annimmt, wären Willensfreiheit und sämtliche Wirkerfahrungen Illusion (Jonas, 1987; Lehmen, 1923). Hierbei nähert sich der Parallelismus dem Solipsismus mitsamt seinen philosophischen Widersprüchen und Problemen an und scheitert gleichsam an seiner konsequenten Selbstanwendung, da es keine unabhängige, wirkmächtige Instanz für die Prüfung und den Ursprung der Theorie bzw. der Illusion gibt.

Der Funktionalismus, als weitere Theorie des Geistes, hingegen versucht mentale Prozesse bzw. geistige Akte als Funktionen materieller Strukturen zu verstehen. Dieser Ansatz ähnelt somit dem Epiphänomenalismus (nämlich durch die immaterielle Funktion „über“ der materiellen Basis) sowie dem Emergentismus (durch die immaterielle Funktion, welche durch die Konfiguration bzw. die strukturelle Bewegung des Materiellen entstehen soll). Bezüglich dieser Übereinstimmungen bzw. notwendigen Voraussetzungen verfängt sich der Funktionalismus in den vorgestellten Widersprüchen (Seifert, 1989). Des Weiteren scheitert er am „Träger“ der Funktionen, also an der Berücksichtigung der geistigen Substanz sowie des notwendigen Subjektes, welches ebendiese Funktionen erlebt bzw. ausführt (Lehmen,

1923). Außerdem kann er die Wesensverschiedenheit (vermittelt über die wahrgenommenen physikalischen Eigenschaften der Materie sowie die als damit unvereinbar erlebten psychischen Phänomenen) von materieller Basis und geistiger Funktion nicht erklären.

Folglich kann der Geist auch keine „Turing-Maschine“ (Turing, 1994) (ein Computer, dessen Input- [z. B. über eine Tastatur] und Output-Verhalten [z. B. über einen Monitor] nicht von einem Menschen zu unterscheiden ist) sein, was sich am Gedankenexperiment des „Chinese-Room-Experiment“ (ein Mensch beantwortet auf der Bildebene Fragen durch bildhafte Zuordnungsregeln, ohne die Fremdsprache jedoch inhaltlich zu verstehen ) (Searle, 2009) erkennen lässt (Schäfer, 1994), und ist der Maschine durch geistige Fähigkeiten, wie z. B. der Erkenntnis logischer und außerlogischer Evidenzen, prinzipiell überlegen (Millican, 1999). Im Gegensatz zum Menschen findet sich in der Maschine kein geistiges Subjekt. Sie ist somit zu keiner bewussten Wahrnehmung fähig, verfügt über keine geistige Willensfreiheit und ihr Verhalten lässt sich dem Wesen nach, im ideal isolierten Zustand, vollständig aus den Eigenschaften der Materie erklären bzw. vorhersagen. Sämtliche geistige Fähigkeiten sind der Maschine unmöglich, denn Materie denkt nicht, liebt nicht, fühlt nicht, will nicht, erkennt nicht usw. (Lehmen, 1923).

Der Mensch als leib-geistiges Wesen darf weder auf unbelebte Materie noch auf den belebten und damit beseelten (Seifert, 1989) Körper, seinen Leib, reduziert werden.

Fähigkeiten wie Reflexion über das eigene Dasein, also Selbstbewusstsein, Denken, Handeln, das Erkennen immaterieller Güter und die Unterscheidung von Gut und Böse (Platon, 1955), sind dem Geistigen vorbehalten (Lotz & Vries, 1969).

Bezüglich des Begriffs der Geistseele ist noch anzumerken, dass natürliche Formung des Leibes und Steuerung der Vitalfunktionen einem Unterbewusstsein des Geistes zugeschrieben werden können, weshalb menschliche Seele und Geist zum Begriff „Geistseele“ zusammengefasst werden (Aquin, 1934, Hennen, 2000; Lotz & Vries, 1969; Richter, 2008; Pfeiffer, 2005; Seifert, 1989).

Funktional wäre der Trichotomismus (Geist, Seele, Körper) ebenfalls denkbar, es bestünde jedoch die Gefahr, die Einheitlichkeit/Ganzheitlichkeit des Menschen zu verkennen<sup>14</sup> (Osterrieder, 2006).

An dieser Stelle sei zur geist-seelischen Einheit noch erwähnt, dass Unterbewusstsein (z. B. organische Regulationen), im Gegensatz zum Vorbewusstsein (z. B. vergessene Erinnerungen), prinzipiell nicht dem Bewusstsein zugänglich ist. Ein autonomes, absichtsvolles, motiviertes Unbewusstes, wie es in der freudschen Psychoanalyse

---

<sup>14</sup> Zur theologischen Argumentation gegen den Trichotomismus siehe Katechismus der katholischen Kirche 2005.

angenommen wird, ist abzulehnen, da es zum einen die Ganzheitlichkeit des Menschen missachtet, zum anderen wissenschaftlich (als eigener, objektivierbarer Gegenstand) nicht erfassbar ist (das Unbewusste ist per Definition stets unbewusst) (Planck, 1947)<sup>15</sup>. Dieser letztgenannte Kritikpunkt von Max Planck muss derart verstanden werden, dass Hypostasen (im kantschen Sinne) stets an unmittelbar beobachtbare Phänomene (wie z. B. bei der Deutung einer Bewegungsänderung eines Festkörpers als Impulsänderung durch nicht direkt beobachtbare physikalische Kräfte [Bräuer, 2015]) gebunden sind, die Hypostasen jedoch selbst nicht als gesonderter, eigenständiger Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung geeignet sind.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des Bewusstseins und des Geistes ist die raum-zeitliche Unabhängigkeit. Diese zeigt sich zum einen im Transzendieren ebendieser zugehörigen Begriffe und seinem verbindenden (das Konkrete übersteigende) Verstehen (Lehmen, 1923) sowie seiner Intentionalität (Searle, 1987), zum anderen in nicht-raum-zeitlichen Begriffen wie der Ewigkeit, Unendlichkeit, Wahrheit, Liebe usw.

Zudem lässt sich der Geist im materiellen und teilbaren Seienden nicht sinnvoll verorten, da seine Einfachheit und „private Innerlichkeit“ der objektiven Ausgedehtheit (also das überspannende, gleichzeitige Dasein an mehreren Orten) sowie Zusammengesetztheit widerspricht (Aristoteles, 1998b; Hennen, 2000; Wenke, 2008). Diese Eigenschaften (die Nicht-Zusammengesetztheit und Überraumzeitlichkeit) der Geistseele lassen auf ihre Unsterblichkeit und Eigenständigkeit, welche jedoch die lebzeitliche Verbindung und Wechselwirkung zum Leib nicht ausschließt (Seifert, 1989), schließen (Aquino, 1934; Lehmen, 1923; Platon, 1991; Pluta, 2010).

Des Weiteren lassen der Charakter und die geistigen Fähigkeiten (Wahrheitsfähigkeit, Reflexion über Gott sowie Leben und Tod) der Geistseele auf die Ausrichtung auf Gott sowie die Unsterblichkeit schließen (Dessauer, 1949b; Hengstenberg, 1955). In diesem Zusammenhang lässt sich der Ursprung der Geistseele zweifelsfrei bei Gott finden<sup>16</sup> (Aquino, 1934; Suarez, 1976), welcher durch seine Gerechtigkeit den Ausgleich der innerweltlichen Ungerechtigkeit im Fortbestehen bzw. Überdauern des Todes garantiert (Lehmen, 1923; Seifert, 1989; Zimmermann, 1869).

Die Geistseele ist außerdem hinreichende Ursache für das personale sowie individuelle Sein des Menschen (Seifert, 1986; Stein, 2013; Suarez, 1976; Weier, 1986), welches nicht durch

---

<sup>15</sup> Zur Kritik des freudschen Unbewussten sowie der Psychoanalyse (welche das Irrationale überbewertet, bewussten Verstand und auf das Gute gerichteten, freien Willen unterschätzt, ungerechtfertigt herabwürdigt sowie den individuellen Wesenskern des Menschen missachtet) siehe Asendorpf 2004, Bumke 1931, Grünbaum 1984, Jaspers 1950, 1973 & 2004, Leuscher 2007 sowie Zimmer 1990.

<sup>16</sup> Bezüglich des Zeitpunkts der Beseelung siehe Niederschlag 2000 sowie zur damit verbundenen bioethischen Diskussion Knoepffler 2004.

die Materie erklärt bzw. garantiert werden kann und sich in der freiheitlichen Selbstentfaltung bzw. dem selbstverantwortlichen Handeln (also durch den eigenen, exklusiven, unabhängigen freien Willen) im Dasein (deutlich bei der Überwindung von Hindernissen der Lebensumwelt) manifestiert (Dürckheim, 1980). Die Individualität der Person bezieht sich jedoch nicht ausschließlich auf ihr innerweltliches Handeln bzw. die Konstitution, sondern verweist, z. B. im Urgrund der ethisch indifferenten Willensentscheidungen, welche nicht ausschließlich über den (raum-zeitlich exklusiven) Leib bzw. dessen Materie erklärt werden kann (offensichtlich z. B. beim Streben nach individuellen geistigen Gütern), auf die Einzigartigkeit der nichtstofflichen Geistseele (Stein, 1990).

#### **2.6.4 Leib-Seele-Problem**

Die Kernfrage des Leib-Seele-Problems lautet: In welchem Verhältnis steht das Psychische zum Physischen?

Monistische Positionen und Theorien zum Leib-Seele-Problem, welche eine Wirksamkeit des Geistes oder gar dessen Existenz ausschließen, scheitern hierbei an ihrer Selbstwidersprüchlichkeit (siehe Kapitel 2.6.3.).

Der hier vertretene, nicht-monistische Realismus ist in der Lage, sowohl dem Geist als auch der Materie gerecht zu werden (Messer, 1923) und die Frage des Leib-Seele-Problems angemessen zu beantworten (Hennen, 2000; Kolb, 2006).

Die Frage, wie nun die Wechselwirkung von Materie und Geistseele vorstellbar sei, ist letztlich die Frage nach Kausalität bzw. Kopplung an sich. Wie sich Wechselwirkung beim Materiellen zeigt (Gerthsen, 2006), so zeigt sie sich ebenso nicht weiter hinterfragbar und evident in der Wirkung der Geistseele bzw. der Seele. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Materielles nicht selbst kausal wirksam ist, da es lediglich Bewegung bzw. Kraft passiv vermittelnd auf anderes Materielles und/oder Seelisches „weiterleitet“ (Hengstenberg, 1963; Lehmen, 1923). Einzig Seelisches und Geistiges ist zur Selbstbewegung befähigt, also ontologische, echte Ursache von Bewegung (Hengstenberg, 1963).

Bezüglich einer energetischen Betrachtung des Leib-Seele-Problems kann man sich zwei Szenarien der Wechselwirkung vorstellen:

Zum einen kann man das Materielle als energetisch geschlossenes System annehmen, in welches die Seele und/oder Geistseele durch Veränderung von Wahrscheinlichkeiten der materiellen Manifestation (z. B. am präsynaptischen Spalt [Eccles, 1996], in den Mikrotubuli

[Penrose, 1995] usw.) eingreift<sup>17</sup> und so die Energie lenkt (Lehmen, 1923; Sheldrake, 2009; Zunke, 2008), zum anderen lassen sich Seelisches, Geistiges und Materielles als ein gemeinsames, ganzes (komplettes) System mit jeweiliger Energiemenge und gegenseitigem Energieaustausch auffassen. Während manche Theorien eine verschwindend geringe Einwirkung des Seelischen bzw. Geistigen auf materielle Verstärkerstrukturen (Jonas, 1987; Jordan, 1932; Nida-Rümelin, 2005) behaupten und damit einen energetischen Einfluss ins Unmerkliche verlagern, sich jedoch nicht zur Erhaltung bzw. zum Anwachsen der Gesamtenergie äußern, erklären Informationstheorien zum Leib-Seele-Problem die physikalische Gesamtenergie als unberührt und lediglich den Energiefluss durch Information gelenkt (Hennen, 2000). Da es keinen Erhaltungssatz der Information gibt (Gitt, 1994), stehen sie so in keinem Widerspruch zum ersten Hauptsatz der Thermodynamik. Es sei an dieser Stelle auch erwähnt, dass Energie selbst keine beobachtbare physikalische Größe darstellt, sondern als Potential konzipiert und somit an keine Materie gebunden ist.

Die Frage nach der Kompatibilität der Energieerhaltung beim Leib-Seele-Problem lässt sich zusammenfassend wie folgt beantworten:

Zum einen ist der Energieerhaltungssatz auf das physikalische Seiende beschränkt (Seifert, 1989), was sich z. B. daran zeigt, dass er weder die Ursache von Energie erklären kann, noch mit allen geistigen Fähigkeiten, z. B. der Kreativität (also Neuschöpfung), vereinbar ist. Zum anderen wäre ein Eingreifen ohne Veränderung der Gesamtenergie (wie z. B. bei Radioaktivität angenommen) mit dem Energieerhaltungssatz vereinbar. Außerdem lässt sich jedes willkürlich definierte System um eine geistige Energiemenge erweitern, was ebenfalls keine Verletzung des Erhaltungssatzes darstellt (Meixner, 2008). Im Hinblick auf die enge Verbindung der Geistseele bzw. der Seele mit dem Körperlichen sowie der zweifelsfreien Wechselwirkung ebendieser ist eine derartige energetische Einbeziehung und ein energetischer Austausch plausibel. Die materielle Wirkung aus der Selbstbewegung der Seele bzw. Geistseele wäre demnach kein energetisch schöpferischer Prozess, sondern ein energetischer Austauschprozess. Ein weiterer Ansatz wäre ein permanentes Abfließen von seelischer bzw. geistiger Energie (welche nicht mit geistiger Kraft, die Ermüdung und Rekreation zulässt, verwechselt werden darf), im Sinne des Vitalismus (Neumeister, 1903), der den Alterungsprozess, im Gegensatz zu den heterogenen biologischen Theorien (Arendt, 2005), stimmig erklären könnte. Einen weniger populären Ansatz bietet der Vorschlag Schopenhauers (1851), die Kräfte als durch den Geist bzw. durch die Seele moduliert zu betrachten. Hierbei wird allerdings auch die Energiemenge unmittelbar durch den Geist bzw. die Seele verändert.

---

<sup>17</sup> Zur neurophysiologischen Möglichkeit eines geistigen bzw. willentlichen Einflusses siehe Eccles 1970.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Leib-Seele-Problem energetisch ungelöst ist, jedoch einige Theorien plausible Szenarien aufzeigen. Diese Unsicherheit resultiert unter anderem aus dem Unwissen über den Ort und die Größenordnung der Wechselwirkung. Wie in Kapitel 2.6.3 jedoch bereits aufgezeigt, ist die Tatsache der Existenz der Wechselwirkung unstrittig. Hierbei findet die Erkenntnis an der unmittelbaren, nicht vermittelnden Wechselwirkung (der Kraft an sich), die prinzipiell nicht hinterfragt werden kann, ihr Erklärungsende und erschöpft sich an der Evidenz der Kopplung bzw. der Kraft. Insbesondere die systematische Veränderung von Propensität (Popper, 2012) durch die Seele bzw. den Geist ist hierbei ein vielversprechender Lösungsversuch, da dieser keine energetischen Widersprüche zur Physik aufweist (Brüntrup, 2008) und zusätzlich kompatibel mit dem Vitalismus (Vitalismus hier als „geistige Energie“ zur Wahrscheinlichkeitsveränderung, z. B. bei der Exozytose) ist.

### **2.6.5 Denken und Intelligenz**

Denken ist das Erfassen der intelligiblen Dinge. Es ist somit von der sinnlichen Vorstellung bzw. dem sinnlichen Reiz zu unterscheiden. Des Weiteren ist das Denken an sich nicht (graduell) quantifizierbar. Als rein geistiger Akt existieren das Denken bzw. der Gedanke, oder sie existieren nicht (Hengstenberg, 1955).

Denken ist prinzipiell nicht an die teilbare und raum-zeitlich begrenzte Materie gebunden (da es diese transzendiert) und somit vom materiellen Gehirn (bzw. jedem materiellen Seienden) unabhängig (Hennen, 2000; Knutzen, 1744; Wenke, 2008).

Lediglich sinnliche Vorstellungen, leibliche Afferenz (z. B. ein Bereitschaftspotential) und Perzeption lassen sich als mögliche materielle Begleiterscheinung des Denkens im Gehirn korrelativ erkennen bzw. setzen dieses voraus (Brugger, 1992; Eccles, 1996; Seifert, 1989; Zunke, 2008). Denken lässt sich somit nicht hinreichend materiell nachbilden (z. B. mit Hilfe eines Computers) (Penrose, 1995; Schneider, 2006). Denken ist eine ausschließlich geistige Leistung (Lehmen, 1923). Insbesondere die Intentionalität (das abzielende Überschreiten des denkenden Geistes über sich selbst hinaus) (Hofstadter, 1979; Searle, 1987) sowie die raum-zeitlich unbegrenzten Inhalte verdeutlichen diese Tatsache (Wenke, 2008).

Ergänzend sei erwähnt, dass auch Gedächtnisleistungen dem Geist und nicht dem Gehirn zuzuschreiben sind, da das Gehirn lediglich in anstoßender Afferenz (Evokation) und ausführender Efferenz die Vermittlung zum immateriellen Gedächtnis ermöglicht (Bergson, 1982). Introspektiv lässt sich dieses Verhältnis z. B. beim Gedächtnisabruf mit sinnlicher Vergegenwärtigung im Dasein und bei sinnlicher Evokation von Gedächtnisinhalten nachvollziehen (Bergson, 1982). Unbewusste neuroplastische Veränderungen (Mulder, 2007)

bzw. ihre materiellen Strukturen dürfen keinesfalls mit dem geistigen Gedächtnis gleichgesetzt werden (Bergson, 1982), da zum einen die (Gedächtnis-)Information vom materiellen Träger unterschieden werden muss, zum anderen eine Formung der Materie bzw. der neuronalen Struktur (im Sinne einer Informationsspeicherung) einen bewussten Ausgangspunkt bzw. die Leitung der Formgebung voraussetzen würde, welche selbst unabhängiges, im immateriellen Gedächtnis vorhandenes Wissen über die Formsprache bzw. ihre Bedeutung (z. B. Syntax und Semantik) sowie die auszuformende Information benötigt<sup>18</sup>. Eine diesbezügliche „Selbstinformation“ bzw. Selbstorganisation der Materie ist somit unmöglich (Hennen, 2000). Ebenso würden auch die Interpretation bzw. das Erkennen eines bloßen, lediglich kausalen „Gedächtnisabdrucks“ in der Materie (z. B. im Gehirn) ein geistiges, immaterielles Metagedächtnis zur Bedeutung und Interpretation ebendieses voraussetzen<sup>19</sup>.

Intelligenz und Gedächtnis sind dem Geist vorbehalten und können unmöglich vom Menschen künstlich erschaffen werden (unabhängig, ob nun ein biologisches, mittelbares Erschaffen durch den Menschen „hindurch“<sup>20</sup> oder ein unmittelbares Erschaffen der Geistseele Gottes angenommen wird).

In diesem Zusammenhang sei auch die Unzulänglichkeit des Turingtests (Turing, 1994) erwähnt, welcher (geistige) Intelligenz mit einer computervermittelten Nachahmung von Kommunikation fälschlich gleichsetzt (Boden, 1990; Martens & Tichy, 1988).

Intelligenz ist nämlich nicht quantifizierbar und somit nicht mit dem psychologischen Intelligenzquotienten (Guthke, 1980) zu verwechseln, welcher sich u.a. aus Vorwissen (Sponsel, 2004), Bearbeitungsgeschwindigkeit sowie Einzelerkenntnissen ergibt und stets die Intelligenz, als Potential zu intelligentem Handeln, voraussetzt, da er „wie“ statt „ob“ ermitteln möchte<sup>21</sup> (Schank, 1991).

Weder die unbelebte Materie, somit auch sämtliche Maschinen, noch die Pflanzen oder Tierseele (das Tier weiß nicht um seine von Gott angelegten, intelligent erscheinenden Instinkte bzw. seine Möglichkeiten und kann sich deshalb nicht intelligent sowie universal bzw. beliebig verhalten) sind intelligent (Lehmen, 1923). Vermeintlich intelligentes Verhalten der Natur spiegelt somit Gottes Intelligenz wider.

---

<sup>18</sup> Für empirische Befunde gegen die Gleichsetzung von Gedächtnis und biologischer Struktur siehe Sheldrake 2012.

<sup>19</sup> Zur ausführlichen Beschreibung der Beziehung von Gehirn und Gedächtnis sowie der Erklärung von Gehirnläsionen und typischen sowie atypischen Amnesien siehe Bergson 1982.

<sup>20</sup> Siehe zum Generationismus Lülldorff 1989.

<sup>21</sup> Zur umfassenden Kritik am psychologischen Konstrukt des Intelligenzquotienten siehe Gould 1999, Liungman 1973 sowie Weiss 2000.

Intelligenz ist das Potential zur Wahrheitsfindung, d.h. sie setzt geistige Erkenntnisfähigkeit voraus und kann sich im Urteil, Schluss sowie der Abstraktion zeigen (Lehmen, 1923). Intelligenz erfordert folglich ein bewusstes, geistiges Subjekt und übersteigt die bloße (unbewusste) Verarbeitung von materiellen Informationsträgern (Gitt, 1994). Eine künstliche Intelligenz (im Sinne einer Gleichsetzung von materiellen Prozessen und geistiger Intelligenz) ist deshalb unmöglich (Gitt, 1994). Verdeutlicht wird dieser Umstand dadurch, dass die zu verarbeitende Information verstanden werden muss (Weizäcker, 1974), also einen substantiell geistigen, zur Wahrheitseinsicht fähigen, Verstand voraussetzt (Eccles, 1991; Lotz & Vries, 1969). Wird aus bereits Erkanntem (intelligent) erschlossen, spricht man auch vom Einsatz der Vernunft (Aquin, 1934).

### **2.6.6 Erkenntnis und Wissen**

Erkenntnis ist die bewusste Angleichung des Geistes an die Wirklichkeit (Aristoteles, 1998b; Lehmen, 1923; Titze, 1971, van Velthoven, 1977). Die sinnliche Erkenntnis als Folge von sinnlicher Wahrnehmung setzt leibliche Strukturen (z. B. Auge, Gehirn etc.) voraus. Jedoch ist das eigentliche, bewusste Erkennen ein ausschließlich geistiger Akt und von der Materie unabhängig (Aristoteles, 1998b; Hennen, 2000; van Velthoven, 1977; Vries, 1937).

Das aktive „Herauslösen“, Differenzieren, Abstrahieren des Geistes aus der Gesamtwirklichkeit zeigt sich in der Möglichkeit von verschiedenen Einzelerkenntnissen bezüglich eines vielfältigen Sinnesreizes bzw. Sinnesreizen. Insbesondere das „Ablösen“ von Akzidentellem ermöglicht es dem Geist, zum Wesen der Erkenntnisobjekte zu gelangen (Brunner, 1967; Hennen, 2000; van Velthoven, 1977; Vries, 1937). Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass ein leibliches „Vorbereiten“ der Sinnesreize, z. B. durch „neuronale Abstraktion“ (im Sinne eines bestimmten Input-Output-Verhaltens eines neuronalen Netzes [Rey & Wender, 2008]), in keinem Fall mit der geistigen, auf der leiblichen Konstitution bzw. Reaktion basierenden Sinneserkenntnis gleichgesetzt werden darf.

Erkenntnis setzt zwingend den erkennenden sowie zur intuitiven Wahrheitsfindung (Dessauer, 1952) fähigen Geist voraus und ist deshalb auch keiner Maschine möglich (Hennen, 2000; Penrose, 1995). Im Hinblick auf die Tierseele muss klar zwischen seelischem bzw. rein sinnlichem Erkennen der Tiere im Gegensatz zur abstrakten, geistigen Erkenntnis des Menschen unterschieden werden. Ersteres ist lediglich ein Transfer des materiellen Reizes auf einen seelischen Inhalt. Der Tierseele fehlt jedoch die Möglichkeit der bewussten, „ich-bezogenen“ Erkenntnis ebendieses (Mues, 1995).

Begründete, universale bzw. objektive Erkenntnisse, jenseits des unmittelbaren sinnlichen Erkennens, nennt man Wissen (ohne Begründung würde es sich lediglich um Meinen handeln) (Aristoteles, 1998a).

Bezieht sich das Wissen auf die göttlichen Absichten im Seienden (insbesondere der Schöpfung), spricht man von Weisheit (während Klugheit das Wissen bezüglich der Mittel und notwendigen Zwischenziele zur Erreichung der Lebensziele meint) (Brugger, 1992).

### **2.6.7 Wille und Willensfreiheit**

Der Wille ist die Fähigkeit der Geistseele, intelligible Güter anzustreben. Zielt der Wille auf das ontologisch Gute ab, ist er ethisch gut, korrumpiert er das ontologisch Gute, ist er ethisch böse (Augustinus, 1972; Bieger, 2011).

Als geistiges Streben darf der Wille nicht mit dem sinnlichen bzw. seelischen Begehren (welches sich auch bei der Tierseele findet [Flemming, 1830] und im Widerstreit zum Willen stehen kann [Lehmen, 1923]) verwechselt werden (Aquino, 1934; Titze, 1971).

Da der Wille von der Materie unabhängig ist, darf die Anwendung des physikalischen Kausalsatzes bzw. bestimmter Naturgesetzmäßigkeiten, deren uneingeschränkte Gültigkeit auch innerhalb der unbelebten Natur äußerst strittig sind (Lehmen, 1923), nicht auf ihn erfolgen. Eine Einschränkung der Willensfreiheit aufgrund dieser Gesetzmäßigkeiten ist deshalb auszuschließen.

Empirische Experimente zur Willensfreiheit, welche ein epiphanomenologisches oder streng materialistisches Konzept des Willens (bzw. der Geistseele) unterstellen, scheitern zum einen immanent an der kontinuierlichen Kausalkette der universalen, materiellen Wechselwirkungen (da lediglich der Zeitpunkt der materiellen Willensäußerung gemessen werden kann, die „Willensbildung“ selbst jedoch aus dem kausalen Geschehen des gesamten Universums folgt [wäre also die erste Bewegung im Universum „frei“, wären die folgenden es auch, da sie allesamt Ausdruck dieser sind], könnte keine Aussage zum „Willen“ mehr getroffen werden), zum anderen an dem physikalisch isolierten Konzept des Willens und den damit verbunden unauflösbaren erkenntnistheoretischen Widersprüchen (wie z. B. die Existenz sowie Gewinnung geistiger Erkenntnisse zur Willensfreiheit) (siehe hierzu auch Kapitel 2.6.3). Zudem wird hierbei häufig Willensfreiheit fälschlich mit physikalischem Indeterminismus gleichgesetzt (Samulat, 2012), welcher anschließend über eine indeterministische Erstursache des Universums und/oder akausales Geschehen im Universum (wie z. B. beim radioaktiven Zerfall angenommen) erklärt wird. Diese Gleichsetzung von

Willensfreiheit mit Wahrscheinlichkeit und/oder Chaos verfehlt jedoch deren geistiges Wesen.

Diese grundlegenden Probleme (materieller bzw. biologistischer) Willenskonzepte sowie deren Operationalisierung im Experiment zeigen sich z. B. im populären „Libet-Experiment“:

Die gemessenen Potentiale können nicht sinnvoll zugeordnet werden, denn ob sie „Wille“, „bewusster Wille“, „unbewusster freier Wille“, „freier unbewusster Wille“ bedeuten oder es ein vorbereitetes „Abwägen der Handlungsmöglichkeiten“, „motorische Voraktivierung“, eine „sinnliche Vorstellung der anstehenden Handlung“, „unbewusste Verhaltensvorbereitung“, etc. ist, kann aus epiphänomenologischer Sicht prinzipiell nicht geklärt werden (Sponsel, 2006).

In diesem Zusammenhang sollte jedoch ergänzend erwähnt werden, dass in Experimenten zum Willen bzw. zum Leib-Seele-Problem Bereitschaftspotentiale ohne kausale Ursache festgestellt wurden und diese für das unmittelbare, nicht von der Materie bestimmte, Eingreifen der Geistseele sprechen (Seifert, 1989).

Auch ist ein empirischer Nachweis der direkten geistigen Einwirkung auf die Materie im unauffälligen, also nicht bzw. schwer messbaren Bereich anzusiedeln bzw. denkbar (Jonas, 1987; Nida-Rümelin, 2005).

Des Weiteren ist die Frage, ob die willentlichen Wirkungen des Geistes freiheitlich oder unfrei geschehen, nicht über die Eigenschaften bzw. das Verhalten der Materie zu klären sind, da der Wille wesensgemäß unabhängig von der Materie und ihren Gesetzmäßigkeiten steht (Hennen, 2000; Wenke, 2008).

Die ihrem Wesen nach metaphysische Fragestellung nach der Willensfreiheit (Lotz & Vries, 1969) lässt sich wie folgt beantworten:

Äußere Hindernisse (z. B. leibliche Beschränkungen) können zwar die Realisierung des Willens verhindern, betreffen aber nicht die innere und eigentliche Willensfreiheit.

Diese innere bzw. geistige Willensfreiheit muss zum einen frei von inneren (psychischen) Zwängen bzw. Beschränkungen sein, um die geistige Wahlfreiheit zu ermöglichen, und zum anderen zusätzlich frei von äußeren Beschränkungen sein, um die reale Wahlfreiheit zu erlangen (Lehmen, 1923).

Die eigentliche Willensfreiheit ist jedoch, basierend auf der geistigen oder realen Wahlfreiheit, erst erlangt, wenn der Wille frei zu den ihm angemessenen Zielen ist (Lehmen, 1923) und somit nicht bloß willkürlich wählt. Matthias Claudius (1976, S. 446) formuliert deshalb treffend: „Und der ist nicht frei, der da will tun können, was er will, sondern der ist frei, der da wollen kann, was er tun soll.“

Ausgehend von der ethischen Erkenntnisfähigkeit und der ethischen Grundeinsicht „das Gute zu tun und das Böse zu unterlassen“ (Kälin, 2011), erfährt der Mensch sich ursächlich, verantwortlich und frei in seinem Handeln (Aristoteles, 2009). Der Wille ist somit auch frei vom vorhersehenden, jedoch nicht erzwingenden Gott und somit, trotz Gottes ethischer Hinweise und Forderungen, welche sich auch im Sittengesetz zweifelsfrei offenbaren (Heit, 2006), unabhängig (also frei) und damit hinreichende Begründung für die Eigenverantwortlichkeit des Menschen (Aquino, 1934; Platon, 1955).

Freiheit<sup>22</sup> ist somit als Wesenseigenschaft der Geistseele anzusehen und eine deterministische Philosophie des Geistes bzw. des Willens, welche sich zwangsläufig selbst die Wahrheit abspricht (Gabriel, 1998), abzulehnen (Keil, 2009). Ebenso muss eine Psychologisierung (Marquard, 1985), welche die Willensfreiheit und damit die menschliche Verantwortung negiert, konsequent zurückgewiesen werden, da sie das auf Freiheit bauende Wesen des Menschen verfehlt (Dürckheim, 1980).

### **2.6.8 Bewusstsein, Selbstbewusstsein und Gefühle**

Bewusstsein ist die Kenntnisnahme bzw. das Erleben von seelischen bzw. geistigen Akten, Wahrnehmungen sowie Befindlichkeiten und setzt ein geistiges Subjekt bzw. eine Seele als Träger des Bewusstseins zwingend voraus (Aquino, 1934; Hennen, 2000; Klages, 1921).

Im Gegensatz dazu stehen unbewusste seelische Inhalte, welche prinzipiell nicht ins Bewusstsein treten können, sowie unterbewusste bzw. vorbewusste (Laplanche & Pontalis, 1973) Inhalte, welche der Geistseele bewusst werden können (Seifert, 1989).

Während die Tierseele über ein sinnliches bzw. seelisches Bewusstsein verfügt (also sinnliche Wahrnehmungen und seelische Zustände mit Hilfe seines Gemeinnsinns begleitend empfindet) (Lehmen, 1923), ist das menschliche Bewusstsein auch selbstreflexiv. Das menschliche Bewusstsein ist deshalb in der Lage, die Bewusstseinsinhalte als eigene Wahrnehmungen, als eigenen Willen etc. zu erkennen und setzt hierbei das Selbstbewusstsein („Ich-Bewusstsein“ [Seifert, 1989]) voraus (Aquino, 1934, Titze, 1971). Diese Fähigkeit um das Erkennen und das damit verbundene Wissen über sich selbst bzw. ihre Akte ist der Geistseele eigentümlich und unterscheidet diese fundamental von Tier- oder Pflanzenseele (Hennen, 2000; Klages, 1921; Lotz & Vries, 1969; Maritain, 1954).

Dieses selbstreflexive Ich-Bewusstsein ermöglicht durch sein objektiviertes (Plessner, 1965) Erkennen bzw. Wahrnehmen ein eignes, selbstbewusstes Urteilen über die Inhalte bzw.

---

<sup>22</sup> Zur Einordnung der menschlichen Freiheit ins gesamte Dasein sowie ihrem Zusammenhang zur Theodizee siehe Aulinger 2007.

Prozesse (z. B. sinnliche Wahrnehmungen) und ermöglicht so den Zugang zur selbsterkannten Evidenz, also zur Wahrheit (Vries, 1937).

Selbstreflexion und sämtliche Qualitäten des subjektiven Bewusstseins sowie geistige Fähigkeiten (Wille, Erkenntnis, Liebe, Freiheit etc.) können materiell nicht hinreichend erklärt werden und übersteigen somit die Kompetenz der physiologischen Forschung. Insbesondere die auf die materielle Prozesse gerichtete Hirnforschung ist nicht in der Lage, das Bewusstsein sowie die Geistseele vollständig und wesentlich zu erfassen, da ihre Methoden und Vordersätze dem geistigen bzw. seelischen Seienden nicht angemessen sind (Hirschberger, 1991; Janich, 2009; Schultze, 1892; Tretter & Grünhut, 2010; Wenke, 2008). Diese Unangemessenheit zeigt sich besonders in der dynamischen Zusammengesetztheit des belebten Gehirns, welche unvereinbar mit der die zahlreichen Bewusstseinsinhalte einende Einfachheit und Kontinuität der Geistseele ist (Hennen, 2000; Staudacher, 2002). Es zeigt sich auch hierbei, dass das Gehirn lediglich instrumentelle Schnittstelle und Verstärker des Geistes ist und dem sinnlichen Bewusstsein (z. B. bei Wahrnehmung oder Vorstellung) untergeordnet dient (Brugger, 1992; Dürr, 2006; Eccles, 1990; Lehmen, 1923; Jonas, 1987; Seifert, 1989; Whitehead, 1984). Das Selbstbewusstsein bzw. Ich-Bewusstsein ist prinzipiell und wesensgemäß vom materiellen Körper, insbesondere dem Gehirn, unabhängig (Hennen, 2000; Van Lommel, 2013) und kann unmöglich evolutionär erklärt werden, da es als untrennbare Eigenschaft der Geistseele mit ihr gemeinsam ist oder nicht ist (Hennen, 2000; Mues, 1995).

Auch Gefühle, welche die Begleitung seelischer und geistiger Tätigkeiten sind, können nicht vollständig auf mögliche materielle Korrelate und für sie notwendige Strukturen reduziert werden („Qualia-Problem“) (Schlette, 2005; Staudacher, 2002).

Gefühle sind somit ihrem Wesen nach seelischer bzw. geistiger Natur und setzen Bewusstsein notwendig voraus (Seifert, 1989; Titze, 1971). Ergänzend ist anzumerken, dass die Tierseele, gleichsam der Geistseele, fähig ist, Gefühle zu empfinden, wobei bestimmte Gefühle (z. B. zu selbstreflexiven Inhalten oder Wesenskenntnis) dem Menschen vorbehalten sind (Haugeland, 1987).

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass Gefühle (im Gegensatz zum Willen) nicht intentional sind, sondern ausschließlich begleitenden Charakter haben (Brugger, 1992). Der Emotionalismus verwechselt somit die selbstreflexive Interpretation der dem Wesen nach inhaltlosen/informationsfreien, nicht-intentionalen Gefühle mit dem Gefühl an sich und/oder den Willen mit dem lediglich begleitenden Gefühl. Bewusste Gefühle dürfen somit nicht mit dem notwendig fühlenden Subjekt bzw. der notwendig fühlenden Seele oder dem Willen gleichgesetzt werden.

### **3 Epistemologische und wissenschaftstheoretische Überzeugungen in pädagogisch-psychologischer Forschung**

Die nächsten Kapitel stellen populäre bzw. vorherrschende Konzeptionen und anwendungsorientierte Modelle der empirischen Sozialforschung (insbesondere der Psychologie und Pädagogik) zur Bedeutung sowie der Struktur wissenschaftstheoretischer und erkenntnistheoretischer Überzeugungen vor. Hierbei wird insbesondere die Konstruktvalidität bisheriger Tests kritisch untersucht.

#### **3.1 Theoretische Modelle**

Im Folgenden werden besonders bedeutsame und empirisch gestützte Modelle bzw. Konzepte aus der pädagogisch-psychologischen Forschung chronologisch vorgestellt, um einen repräsentativen Überblick über die theoretischen Zugänge sowie die Studienlage zu ermöglichen.

An dieser Stelle sei klärend eingefügt, dass der Begriff der „epistemologischen Überzeugung“ (als Überzeugung über Wissen und Wissenserwerb) in den bisherigen pädagogisch-psychologischen Arbeiten auch durch Begriffe wie „Weltbild“, „epistemologische Kognition“, „epistemologische Theorien“, „persönliche Epistemologie“ usw. substituiert wurde.

1970 untersuchte William Perry längsschnittlich Studienanfänger bezüglich ihrer intellektuellen Entwicklung über einen Zeitraum von vier Jahren (Perry, 1970). Hierbei wurde ein Entwicklungsmodell von einer dualistischen („wahr“/„falsch“) durch Autoritäten geprägten Weltsicht hin zu einer relativistischen und konstruktivistischen Sichtweise, welche die Verantwortung zur eigenen Meinung betonte, zugrunde gelegt. Die empirischen Befunde bestätigten dieses Modell weitestgehend. Eine philosophische Fundierung bzw. Auseinandersetzung mit den erkenntnistheoretischen Konstrukten blieb jedoch aus. Zudem wurden domänenspezifische Bedeutungen und Begründungen außer Acht gelassen.

Michael Chandler knüpfte 1975 am relativistischen Entwicklungsbereich an und differenzierte hierbei zwischen einem konformistischen (eine Gruppe findet gemeinsam und dialektisch eine relative Wahrheit), dogmatischen (bestimmte, unbegründete Kriterien bestimmen die Wahrheit) und abstrakten/komplexen (Widersprüchlichkeiten des Relativismus werden „wegabstrahiert“) Umgang mit dem vorausgesetzten (erkenntnistheoretischen) Relativismus.

Als Überwindung des Relativismus sieht Chandler die ideale, dialektische Methode an, wobei er diesbezüglich keine Kriterien für richtiges bzw. falsches sowie effizientes bzw. ineffizientes dialektisches Vorgehen und keine grundlegende Rechtfertigung der Methode zur Wahrheitsfindung gibt. Bemerkenswert ist jedoch seine kritische Sichtweise bezüglich des Relativismus als angemessene epistemologische Überzeugung, da relativistische epistemologische Überzeugungen in der pädagogisch-psychologischen Forschung vorherrschend als angemessenes Bildungsziel bzw. hohe Entwicklungsstufe benannt werden.

1986 fand eine querschnittliche Untersuchung bezüglich epistemologischer Überzeugungen bei Frauen statt. Hierbei wurde kein striktes Entwicklungsmodell zugrunde gelegt, sondern epistemologische Kategorien, welche Subjektivismus, Autoritätsgläubigkeit und Konstruktivismus beinhalteten (Belenky, Clinchy, Goldberger & Tarule, 1986). Eine kritische Auseinandersetzung mit diesen epistemologischen Konstrukten und eine Fundierung der eignen erkenntnistheoretischen Position blieb auch bei diesen Autoren gänzlich aus.

1986 führte Baxter Magolda eine längsschnittliche Studie zu genderspezifischen epistemologischen Überzeugungen durch. Es konnten hierbei marginale Geschlechterunterschiede (Frauen tendierten anfangs zu passiveren Lernstrategien) gefunden werden, welche sich im zeitlichen Verlauf jedoch im Geschlechtervergleich nivellierten. Das zugrunde gelegte theoretische Modell bei dieser Untersuchung ging von autoritätsgeleiteten, dualistischen Überzeugungen aus, welche sich über einen Subjektivismus hin zu einem Konstruktivismus verändern. Kritische Reflexion und Rechtfertigung der eigenen epistemologischen Grundhaltung blieb aus.

Marlene Schommer entwickelte 1990 ein mehrdimensionales Modell epistemologischer Überzeugungen. Sie unterschied dabei die zwei Hauptdimensionen „Vorstellungen über Wissen“ sowie „Vorstellungen über den Wissenserwerb“. Erstere unterteilte sie in die weiteren Dimensionen Struktur, Quelle sowie Sicherheit, letztere in die Dimensionen Geschwindigkeit und Kontrolle. Sämtliche Dimensionen können sich, gemäß Schommers Modell, von einer „naiven“ hin zu einer „differenzierten“ epistemologischen Sichtweise entwickeln. Wobei letztlich auch hier von einer dimensionsübergreifenden Entwicklung, ausgehend von einem naiven Realismus über Subjektivismus, bis hin zu einer konstruktivistischen Weltansicht ausgegangen wird. Konsequente Reflexion und Kritik der epistemologischen Grundhaltungen blieben auch bei Schommer aus.

Deanna Kuhn untersuchte 1991 epistemologische Begründungsgrundlagen bzw. Begründungsstile anhand eines Kategorienmodells. Sie unterschied hierbei die drei Kategorien „Absolutists“ (naiver Realismus gepaart mit unreflektiertem Subjektivismus), „Multiplists“ (Subjektivismus) und „Evaluativists“ (autoritätsgläubiger Konstruktivismus). Auch dieses theoretische Modell wurde nicht umfassend fundiert und auf seine Selbstanwendung hin kritisch geprüft.

Michael Berzonsky beleuchtete 1994 den Zusammenhang von konstruktivistischen epistemologischen Überzeugungen und dem Selbstkonzept bzw. der Veränderlichkeit des Selbstkonzeptes. Der empirisch vorgefundene positiv-korrelative Zusammenhang von variablem und offenem Selbstkonzept mit konstruktivistischen Überzeugungen hat jedoch tautologen Charakter und wurde entsprechend nicht kausal interpretiert.

Brownlee, Boulton-Lewis und Purdie schlugen 2002 ebenfalls ein mehrdimensionales Entwicklungsmodell vor, wobei sie zusätzlich zwischen leicht und schwer veränderbaren epistemologischen Überzeugungen unterschieden sowie einen Bezug zur Vorstellung des Wissenserwerbs an sich berücksichtigten.

Hammer und Elby bezogen 2002 in ihrem Modell den Kontext epistemologischer Überzeugungen mit ein. Sie argumentierten hierbei, dass es bezüglich geisteswissenschaftlichen Wissens und naturwissenschaftlichen Wissens domainspezifische Vorstellungen bzw. Eigenarten gibt. Des Weiteren machten sie darauf aufmerksam, dass Relativismus keine tragfähige erkenntnistheoretische Position ist und weniger „produktiv“ als die Grundhaltung des Realismus. Skeptizismus sollte, gemäß den Autoren, dem Lernerfolg häufig entgegenstehen, während ein pragmatischer Realismus förderlich wäre. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die epistemologischen Annahmen der Autoren bezüglich des Realismus durch die Fundierung des kritischen Realismus und die Kritik des Skeptizismus, Subjektivismus und Relativismus in der vorliegenden Arbeit großteils theoretisch gestützt werden (siehe Kapitel 2.2.3). Jedoch ist der von ihnen vertretene Pragmatismus zurückzuweisen (siehe Kapitel 2.2.2).

Richard Mayer beschäftigte sich 2003 mit dem Zusammenhang von akademischem Lernen und erkenntnistheoretischen Überzeugungen. Hierbei machte er auf die Probleme der bisherigen Forschung aufmerksam. Mayer kritisierte zum einen die Heterogenität der epistemologischen Modelle sowie deren begriffliche Unklarheiten, zum anderen die mangelhafte philosophische Fundierung, welche er als postmodern charakterisierte.

Zusammenfassend und abstrahierend kann man die Mehrzahl der theoretischen Modelle zu epistemologischen Überzeugungen aus der pädagogischen und psychologischen Forschung als kontextabhängig, variabel und mehrdimensional beschreiben, wobei ein Entwicklungsprozess von naivem Realismus sowie Autoritätsgläubigkeit hin zu Relativismus und Konstruktivismus angenommen wird (Schippert, 2012).

Hieraus folgen zahlreiche theoretische Probleme:

Relativismus und Konstruktivismus, als unhaltbare erkenntnistheoretische Konstrukte (siehe Kapitel 2.2.2 und 2.2.3), werden unbegründet als reifes und wünschenswertes Entwicklungsziel benannt (Urhahne & Hopf, 2004).

Des Weiteren wird die universale Gültigkeit des Relativismus, Konstruktivismus, Pragmatismus, Skeptizismus oder Subjektivismus als argumentative Basis des eigenen epistemologischen Standpunktes meist stillschweigend vorausgesetzt.

Der Begriff „Wissen“ wird somit relativiert und subjektiviert, was zu sprachlichen Verwirrungen führt, da Wissen absolut ist (siehe Kapitel 2.6.7). Zwar gibt es Spekulation, Subjektives, Unerkennbares, Relatives, Grade der subjektiven Sicherheit bzw. Wahrscheinlichkeitseinschätzung, Irrationales, Kontextabhängiges, Zweifel usw., jedoch darf diesbezüglich keine Vermischung mit Wahrheit und damit mit Wissen stattfinden. Wissen ist zweifelsfrei, objektiv, wahr, grenzt sich hiermit unvereinbar von Relativismus, Subjektivismus sowie Konstruktivismus ab und setzt den erkenntnistheoretischen Realismus voraus (Hacking, 2000).

Es wäre daher angebracht, in den betroffenen epistemologischen Forschungsmodellen entsprechend begrifflich zu differenzieren: Statt von relativem Wissen sollte beispielsweise von unsicheren Annahmen gesprochen werden, statt von sozial konstruiertem Wissen von vorherrschender, unbewiesener Meinung usw.

Außerdem sollten bestimmte epistemologische Überzeugungen als Bildungsziel (Müller, Paechter & Rebmann, 2008; Urhahne & Hopf, 2004) philosophisch reflektiert und hinreichend begründet werden, denn universaler Relativismus, Subjektivismus, Skeptizismus, erkenntnistheoretischer Pragmatismus sowie Konstruktivismus als dezidiertes Bildungsziel sind aufgrund ihrer philosophischen Unhaltbarkeit (siehe Kapitel 2.2.2 und 2.2.3) unvertretbar.

### **3.2 Korrelationen und Operationalisierungen**

Zahlreiche korrelative Zusammenhänge, z. B. von Ausdauer beim Lernen, Lernerfolg, Selbstkonzept, Textverstehen, Notendurchschnitt (Müller et al. 2008), wurden bezüglich epistemologischer Überzeugungen bisher untersucht bzw. hergestellt.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zu Leistungsmotivation („Hoffnung auf Erfolg“ und „Furcht vor Misserfolg“) (Engeser, 2005; Gjesme & Nygard, 1970), Lernzielen (diese Skala misst den Grad der eigenen angestrebten Kompetenzerweiterung durch Lernen) (Spinath, Stiensmeier-Pelster, Schöne C. & Dickhäuser, 2002) und Lernstrategien (Wild & Schiefele, 1994), da diese häufig in signifikanten Zusammenhang mit erhöhter Lernleistung (Wild, Krapp & Winteler, 1992) sowie Studieninteresse (Schiefele, Wild, & Winteler, 1995) gebracht werden und somit von

besonderer Bedeutung für die Hochschullehre sind (Beck et al., 2008; Mager, 1972; Mandl & Friedrich, 2006; Stiensmeier-Pelster & Rheinberg, 2002).

Den Zusammenhang von Motivation und Lernstrategien mit wissenschaftstheoretischen Überzeugungen untersuchte (jedoch im schulischen Kontext) auch die Studie von Urhahne und Hopf (2004). Sie vertraten hierbei die Thesen, dass konstruktivistisch-relativistische epistemologische Überzeugungen mit einem höheren Interesse und Leistungsmotivation sowie häufigerer Nutzung von Elaborations-, Kontroll- und Anstrengungsstrategien und seltenerer Nutzung von Wiederholungsstrategien sowie einfachem Memorieren bei den Lernstrategien einhergehen. Diese Thesen wurden empirisch weitestgehend bei Gymnasiasten bestätigt. Urhahne und Hopf legten hierbei ihrer Untersuchung das Modell von Hofer (2001) zum Einfluss der erkenntnistheoretischen Überzeugungen in Bezug auf das Lernen zugrunde und erfassten die epistemologischen Überzeugungen mit einem Fragebogen von Conley, Pintrich, Vekiri und Harrison (2004).

Eine ausschließliche Erfassung der epistemologischen Überzeugungen durch Fragebögen wird aufgrund der Uneinheitlichkeit der Messinstrumente und der theoretischen Konstrukte jedoch als problematisch erachtet. Es sollte deshalb eine Kombination von Fragebogen und „qualitativen“ Verfahren (z. B. Netzinterviews) eingesetzt werden (Müller et al., 2008).

Ein grundlegendes Problem bisheriger Fragebögen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen ist die inhaltliche Vermischung von erkenntnistheoretischen Überzeugungen mit wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, Autoritätsgläubigkeit, Pragmatismus, Vorstellungen zur Begabung sowie Überzeugungen bezüglich der Lehrqualität.

Um diesen Umstand zu verdeutlichen und zu belegen, im Folgenden die Items des häufig eingesetzten Fragebogens „Epistemological Belief Questionnaire“ von Marlene Schommer (1990) in der Übersetzung von Eric Klopp (2013):

- (1) Wenn in einem Lehrtext ein schwer verständlicher Begriff gebraucht wird, ist es am besten, diesen zunächst einmal zu klären, bevor man weiterliest.
- (2) Ein Satz hat wenig Bedeutung, solange man den Kontext, in dem er gesprochen oder geschrieben wurde, nicht kennt.
- (3) Ein guter Student zu sein, bedeutet, auch Fakten auswendig zu lernen.
- (4) Ein Kurs in Lern- und Studiertechniken wäre hilfreich für mich.
- (5) Wieviel man lernt, hängt in erster Linie von den Dozenten ab.
- (6) Man kann fast alles glauben, was man für das Studium liest.

- (7) Ich wundere mich oft, wie viel meine Dozenten wissen.
- (8) Unterschiede in der Lernfähigkeit sind angeboren.
- (9) Es ärgert mich, wenn der Dozent nicht klar sagt, was er zu einem Problem denkt.
- (10) Erfolgreiche Studenten verstehen Lerninhalte schnell.
- (11) Ein guter Dozent muss dafür sorgen, dass die Studenten nicht von der „richtigen Spur“ abkommen.
- (12) Wenn Wissenschaftler hart arbeiten, können sie über fast alles die Wahrheit herausfinden.
- (13) Leute, die Autoritäten anzweifeln, überschätzen sich.
- (14) Ich versuche, möglichst weitgehend die Lerninhalte verschiedener Stunden und verschiedener Lernveranstaltungen zu integrieren.
- (15) Die erfolgreichsten Leute haben entdeckt, wie sie ihre Lernfähigkeit verbessern können.
- (16) Die Dozenten machen die Dinge komplizierter als sie sind.
- (17) Der wichtigste Aspekt wissenschaftlichen Arbeitens ist präzise Messung und Sorgfalt.
- (18) Einen Text durcharbeiten heißt für mich weniger einzelne Fakten zu lernen als die Hauptideen zu erfassen.
- (19) Die Dozenten sollten wissen, was die beste Lehrmethode ist.
- (20) Ein schwieriges Kapitel immer und immer wieder zu lesen, hilft wenig, es zu verstehen.
- (21) Wissenschaftler können letztendlich zur Wahrheit kommen.
- (22) Man weiß nie, was ein Buch besagt, solange man die Absichten eines Autors nicht kennt.
- (23) Der wichtigste Aspekt wissenschaftlichen Arbeitens sind originelle Ideen.
- (24) Wenn ich die Zeit finde, einen Lehrtext noch einmal zu lesen, lerne ich beim zweiten Mal viel mehr.
- (25) Es liegt am jeweiligen Studenten, wieviel er aus einem Lehrbuch lernt.

- (26) Genialität hat mehr mit harter Arbeit als mit Intelligenz zu tun.
- (27) Es macht mir Spaß, über Dinge nachzudenken, über die sich Fachleute nicht einigen können.
- (28) Jeder muss lernen, wie man lernt.
- (29) Wenn man etwas überhaupt verstehen kann, erscheint dies einem schon beim ersten Mal als sinnvoll.
- (30) Das einzig Gewisse ist die Ungewissheit.
- (31) Wenn man an der Universität erfolgreich sein will, stellt man am besten nicht allzu viele Fragen.
- (32) Weisheit heißt nicht, die Antworten zu kennen, sondern zu wissen, wie man sie findet.
- (33) Die meisten Wörter haben eine klare Bedeutung.
- (34) Wahrheit ändert sich nicht.
- (35) Wenn man nach der Lektüre eines Textes zwar Einzelheiten vergessen hat, aber zu neuen Ideen gekommen ist, so ist dies ein Lernerfolg.
- (36) Bei schwierigen Entscheidungen würde ich es am liebsten haben, wenn jemand mir sagen könnte, was richtig ist.
- (37) Definitionen Wort für Wort auswendig zu lernen, ist oft nötig, um eine Prüfung gut zu bestehen.
- (38) Wenn ich lerne, präge ich mir jeweils spezifische Fakten ein.
- (39) Wenn man etwas nicht gleich versteht, sollte man erst recht dranbleiben.
- (40) Manchmal muss man die Antworten des Dozenten akzeptieren, auch wenn man sie nicht versteht.
- (41) Wenn die Dozenten sich mehr auf Fakten als auf Theoretisieren stützen würden, würde man mehr von ihren Veranstaltungen profitieren.
- (42) Ich mag Filme mit offenem Ende nicht.
- (43) Vorankommen im Studium heißt viel arbeiten.
- (44) Es ist Zeitverschwendung, sich mit Problemen zu beschäftigen, bei denen man nicht zu einer klaren und eindeutigen Antwort kommen kann.

- (45) Man sollte Lehrtexte immer hinterfragen.
- (46) Auch der Rat von Fachleuten ist oft anzuzweifeln.
- (47) Einige werden als gute Lerner geboren, andere haben diesbezüglich nur begrenzte Möglichkeiten.
- (48) Nichts außer dem Tod ist sicher.
- (49) Wirklich gute Studenten müssen nicht viel arbeiten, um erfolgreich ihr Studium zu bestreiten.
- (50) Es zahlt sich nur für die klügsten Studenten aus, sich intensiv längere Zeit mit einem Problem zu beschäftigen.
- (51) Wenn man zu intensiv versucht, ein Problem zu verstehen, ist man am Ende nur verwirrt.
- (52) Man lernt fast alles, was man aus einem Lehrtext lernen kann, beim ersten Lesen.
- (53) Ich verstehe schwierige Sachverhalte dann, wenn ich alle Störungen von außen abschirme und mich wirklich konzentriere.
- (54) Eine gute Art, einen Lehrtext zu verstehen, ist es, die Informationen entsprechend dem eigenen Vorwissen neu zu ordnen.
- (55) Schüler, die in der Schule durchschnittlich sind, werden im ganzen Leben „Durchschnitt“ bleiben.
- (56) „Ein geordneter Kopf ist ein leerer Kopf“.
- (57) Um ein Experte auf einem Gebiet zu werden, muss man ein besonderes Talent dafür mitbringen.
- (58) Ich schätze es, wenn Dozenten ihre Lehrveranstaltungen minutiös planen und sich dann an ihren Plan halten.
- (59) Das Beste an der Wissenschaft ist, dass sie zeigt, dass es auf die meisten Probleme eine richtige Antwort gibt.
- (60) Lernen ist ein langsamer Prozess des Wissensaufbaus.
- (61) Derzeit gültige Fakten sind meist schon bald veraltet.
- (62) Bücher zur Selbsthilfe sind von geringem Nutzen.

- (63) Es verwirrt nur, wenn man die Inhalte eines Lehrtextes mit dem in Verbindung bringt, was man bereits weiß.

Es ist bei diesem Fragebogen offensichtlich, dass die von Schommer angenommen Dimensionen (Wissensquelle, Sicherheit des Wissens, Wissensstruktur, Kontrolle des Lernens und Lerngeschwindigkeit) epistemologischer Überzeugungen inhaltlich unter anderem mit Überzeugungen zu Selbstkonzept, Wissenschaft, Pragmatismus, Hochschullehre, Talent und Autoritätsgläubigkeit konfundiert sind. Inhalts- und Konstruktvalidität sind somit sehr zweifelhaft. Insbesondere im Hinblick auf die vorherrschende Definition epistemologischer Überzeugungen in pädagogisch-psychologischer Forschung („epistemologische Überzeugungen sind Annahmen über die Struktur und Richtigkeit von Wissen sowie über den Prozess des Wissenserwerbs“ [Müller et al., 2008]) erscheinen zahlreiche dieser Items deshalb äußerst fragwürdig und ungeeignet.

Ein weiteres Beispiel für inhaltliche Konfundierung ist der von Urhahne und Hopf (2004) verwendete Fragebogen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen, welcher auf dem Fragebogen „Certain Epistemological Beliefs Scale“, von Conley et al. (2004) basiert.

Die Items lauten hier (Urhahne & Hopf, 2004):

- (1) Was in Naturwissenschaftsbüchern steht, muss man glauben.
- (2) Nur Naturwissenschaftler wissen genau, was in ihrem Fach wahr ist.
- (3) Was Naturwissenschaftler herausfinden, muss man glauben.
- (4) Was der Lehrer im Naturwissenschaftsunterricht sagt, ist wahr.
- (5) Was man in einem Naturwissenschaftsbuch liest, ist sicher wahr.
- (6) Es gibt nur die eine Lösung, wenn Naturwissenschaftler einmal das Ergebnis eines Experiments gefunden haben.
- (7) Alle Fragen in den Naturwissenschaften haben genau eine Lösung.
- (8) In den Naturwissenschaften ist beinahe alles bekannt; es gibt nicht mehr viel, was man herausfinden könnte.
- (9) Das Wissen in den Naturwissenschaften ist für alle Zeit wahr.
- (10) Naturwissenschaftler stimmen immer darin überein, was in ihrem Fach wahr ist.
- (11) Der wichtigste Teil der Naturwissenschaften ist die Suche nach den einzig richtigen Lösungen.

- (12) Durch neue Entdeckungen kann sich verändern, was Naturwissenschaftler für wahr halten.
- (13) Die Vorstellungen in Naturwissenschaftsbüchern verändern sich manchmal.
- (14) Einige Vorstellungen in den Naturwissenschaften sind heute anders als das, was Naturwissenschaftler früher dachten.
- (15) Manchmal ändern Naturwissenschaftler ihre Meinung darüber, was in ihrem Fach wahr ist.
- (16) Manchmal verändern sich die Vorstellungen in den Naturwissenschaften.
- (17) Es gibt manche Fragen in den Naturwissenschaften, die auch Naturwissenschaftler nicht beantworten können.
- (18) In den Naturwissenschaften können sich neue Vorstellungen aus den eigenen Fragen und Experimenten entwickeln.
- (19) Ein wichtiger Teil der Naturwissenschaften ist es, Experimente durchzuführen, um neue Ideen zu finden.
- (20) In den Naturwissenschaften kann es mehrere Wege geben, um Vorstellungen zu überprüfen.
- (21) Die Ideen zu naturwissenschaftlichen Experimenten kommen daher, dass man neugierig ist und darüber nachdenkt, wie etwas funktioniert.
- (22) Es ist wichtig, eine konkrete Vorstellung zu haben, bevor man mit einem Experiment beginnt.
- (23) Ein Experiment ist ein guter Weg um herauszufinden, ob etwas wahr ist.
- (24) Es ist wichtig, Experimente mehr als einmal durchzuführen, um Ergebnisse abzusichern.
- (25) Gute Theorien stützen sich auf die Ergebnisse aus vielen verschiedenen Experimenten.
- (26) Gute Ideen in den Naturwissenschaften können von jedem kommen, nicht nur von Naturwissenschaftlern.

Auch hier zeigt sich, dass die angenommenen Dimensionen (Quelle des Wissens, Sicherheit des Wissens, Rechtfertigung des Wissens, und Entwicklung des Wissens) (Urhahne & Hopf,

2004) unter anderem mit wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, Überzeugung zur empirischen Methodik und Autoritätsgläubigkeit konfundiert sind.

Einen unmittelbaren Rückschluss auf epistemologische Überzeugungen lassen diese Items ebenfalls nicht zu, da beispielsweise wissenschaftstheoretische Annahmen zwar von epistemologischen Überzeugungen beeinflusst werden, jedoch auch von Überzeugungen zur Angemessenheit bzw. epistemologischen Rechtfertigung der wissenschaftlichen Methoden und Interpretationen, Überzeugungen zur Bedeutung von Wissenschaftsbetrug, politisch-ideologischer Manipulation etc.

Die Betrachtung der Items des Fragebogens von Conley et al. (2004) zeigen, dass dieser sich somit eher zur Erfassung von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, statt der vorgegebenen epistemologischen Überzeugungen, eignet.

Eine Lösung für dieses Konfundierungsproblem (insbesondere die Konfundierung von epistemologischer und wissenschaftstheoretischer Überzeugungen) bzw. Kriteriumskontamination (Bühner, 2006) wäre eine dem Fragebogen vorgelagerte, standardisierte erklärende Beschreibung epistemologischer Theorien und ihrer Konsequenzen für Struktur und Richtigkeit von Wissen sowie des Prozesses des Wissenserwerbs und anschließender, zusätzlicher expliziter Befragung zur epistemologischen Überzeugung.

Eine Ursache dieser Schwächen der Operationalisierung epistemologischer Überzeugungen (welche sich im Großteil der pädagogisch-psychologischen Forschung mit Fragebögen als alleinigem Messinstrument nachweisen lässt) findet sich, wie von Richard Mayer erkannt (Mayer, 2003), in der mangelnden theoretischen Fundierung und Reflexion des theoretischen Konstruktes.

Müller et al. (Müller et al., 2008) weisen in diesem Zusammenhang auch auf die gute Eignung von Interviews zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen hin und bewerten den alleinigen Einsatz von Fragebögen als problematisch.

#### **4 Empirische Thesen**

Ogleich die Mehrheit der pädagogisch-psychologischen Forschungsbemühungen eine Entwicklung bzw. Veränderbarkeit epistemologischer Überzeugungen nahelegt (Müller et al., 2008), sind gezielte Interventionen zur Modifikation epistemologischer Überzeugungen nur wenig untersucht (z. B. wiesen Conley et al. [2004] eine gezielte Veränderung epistemologischer Überzeugungen bei Grundschulern nach).

Da, wie im vorigen Kapitel aufgezeigt, in den bisherigen Untersuchungen zumeist wissenschaftstheoretische statt ausschließlich epistemologische Überzeugungen mit Fragebögen erfasst wurden, lautet die erste These dieser Arbeit, welche eine mögliche Variabilität aus den bisherigen Forschungsergebnissen ableitet:

(1) *Wissenschaftstheoretische Überzeugungen sind bei Studenten im Erwachsenenalter variabel und sollten durch gezielte Lerneinheiten hin zu einer kritischen und differenzierten Sichtweise veränderbar sein.*

Ausgehend von den Forschungsergebnissen bei Gymnasiasten der neunten Jahrgangsstufe von Urhahne und Hopf (2004) sowie von dem Modell des Einflusses wissenschaftstheoretischer Überzeugungen auf das Lernen von Hofer (2001) lässt sich die zweite These wie folgt formulieren:

(2) *Die Angemessenheit der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sollte im positiven Zusammenhang mit anspruchsvolleren Lernstrategien, Lernzielen und höherer Leistungsmotivation bei Studenten im Erwachsenenalter stehen.*

Wie in Kapitel 3.2 ausgeführt sind epistemologische Überzeugungen von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen zu unterscheiden. Da epistemologische Überzeugungen, die fundamental die eigene Wahrheits- bzw. Erkenntnisfähigkeit betreffen, sich im Kindes- und Jugendalter entwickelt und bewährt haben, sollten diese, im Gegensatz zur wissenschaftstheoretischen Überzeugung, bei erwachsenen Studenten relativ gefestigt sein. Die dritte These lautet deshalb:

(3) *Epistemologische Überzeugungen erweisen sich, im Gegensatz zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, bei Studenten im Erwachsenenalter als relativ stabil.*

Des Weiteren legt die Common-Sense-Philosophie, insbesondere mit dem Verweis auf den erfolgreichen, alltäglichen Umgang mit allgemeingültigen Begriffen (Reid, 1992), nahe, dass erkenntnistheoretisch stets, implizit oder explizit, eine Variante des Realismus vertreten wird (Willaschek, 2003). Zudem zeigt eine philosophische Prüfung und Reflexion die Adäquatheit dieser erkenntnistheoretischen Position (Kälin, 2011; Kolb, 2006; Lotz & Vries, 1969; Maritain, 1954; Vries, 1937; sowie Kapitel 2.2) sowie deren Notwendigkeit für wissenschaftliche Theorien (Kolb, 2006; Popper, 1993).

Hieraus ergibt sich die die vierte These:

(4) *Studenten im Erwachsenenalter vertreten mehrheitlich einen erkenntnistheoretischen Realismus.*

## **5 Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“**

Insbesondere hinsichtlich der empirischen Prüfung der ersten These (siehe Kapitel 4) war die Konzeption einer speziellen Lehrveranstaltung zur Modifikation wissenschaftstheoretischer Überzeugungen vonnöten. Da Forschungen von Conley et al. (2004) nahelegen, dass schon kurze Lerneinheiten zur Modifikation von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen geeignet sind, wurde die Lehrveranstaltung als Blockveranstaltung konzipiert. Dies ermöglichte auch eine unmittelbare Prä- und Postmessung ohne die Gefahr eines statistisch relevanten Drop-Outs. Zudem konnten wissenschafts- und erkenntnistheoretische Begriffe eingeführt sowie einheitlich definiert werden, welche zusätzlich in der Postmessung vorausgesetzt bzw. erfasst wurden, und über die damit verbundene begriffliche Genauigkeit die Präzision der Postmessung erhöhen.

Neben der Zielsetzung, wissenschaftstheoretische Einstellungen zu verändern, welche in bisheriger Forschung mit zahlreichen und für ein erfolgreiches Studium relevanten Konstrukten wie Lernstrategien sowie Leistungsmotivation in Zusammenhang gebracht werden (Hofer & Pintrich, 1997; Kardash & Howell 2000; Schommer, 1993), sollte die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“, die im Vorfeld explizit für Studierende der Fächer Psychologie und Philosophie empfohlen wurde, auch inhaltlich eine sinnvolle Ergänzung zum Studium der Psychologie und Philosophie darstellen. Hierzu wurde als Lehrziel die kritische Reflexion empirischer Methoden und ihrer epistemologischen Vordersätze verfolgt sowie ein allgemeiner Überblick zum Verhältnis von Erkenntnistheorie und Wissenschaftstheorie ermöglicht. Überdies wurde anhand von konkreten Beispielen die Abhängigkeit empirischer Forschungen von philosophischen Vorannahmen, Interpretationen und logischen Mitteln thematisiert. Der in den vorangegangenen Kapiteln vertretene Standpunkt des kritischen Realismus diente hierbei als philosophische Grundlage und zusätzlich als weiteres, übergeordnetes Lehrziel.

Diese thematische Ausrichtung der Blockveranstaltung ermöglichte eine inhaltlich sinnvolle Ergänzung zum Studium der Psychologie sowie der Philosophie und kann, ganz unabhängig von ihrem Potential der Modifikation wissenschaftstheoretischer Überzeugungen im Sinne der vorgestellten Forschungskonstrukte (siehe Kapitel 3.1 und 3.2), als Prototyp einer feststehenden Lehrveranstaltung bzw. eines feststehenden Moduls „Philosophische Psychologie“ im Studienfach Psychologie fungieren. Insbesondere ihre universale und komplementäre Ausrichtung legt die Integration einer derartigen Lehrveranstaltung zur Erweiterung und qualitativen Steigerung der Hochschullehre im Studienfach Psychologie nahe.

Die folgenden Kapitel beschreiben den Veranstaltungsinhalt der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“, welcher sich bei Erkenntnistheorie und Erkenntniskritik

größtenteils direkt aus den vorangegangenen einschlägigen Kapiteln abgeleitet. Auf redundante Literaturverweise, bei sich überschneidender analoger philosophischer Argumentation, wurde hierbei weitestgehend verzichtet.

## **5.1 Erkenntniskritik**

Der Begriff der Erkenntniskritik diente zur Einführung in die Veranstaltung „Philosophische Psychologie“. Es wurde hierbei aufgezeigt, dass sich Erkenntniskritik auf die Objektivität, als absolute Wahrheit, der geistigen Urteile bezieht, während die umfassendere Erkenntnistheorie auch Vorbedingungen und Gesetzmäßigkeiten beim Erkennen untersucht (Brugger, 1992; Eraßme, 2007).

Es wurde hierbei betont, dass die Erkenntniskritik zwar als Teilgebiet der Erkenntnistheorie betrachtet wird, dieser jedoch als argumentative Grundlage der übrigen Bereiche der Erkenntnistheorie dient und somit den bedeutsamsten und fundamentalsten Aspekt der Erkenntnistheorie darstellt.

Des Weiteren wurde Erkenntnistheorie und Erkenntniskritik von der Logik unterschieden, welche die abstrakten, also universellen Denkgesetze behandelt.

Um das Verhältnis von Erkenntnistheorie, Logik sowie Erkenntniskritik zu verdeutlichen, wurde die Theorie einer Evolution der Erkenntnis in Abhängigkeit von der Evolution des Gehirns (Roth, 2010) vorgestellt und hierbei das Problem der Selbstanwendung derartiger (irriger) Theorien herausgearbeitet (ein relativ angepasstes Gehirn kann keine absolute Wahrheit beanspruchen und somit verliert die Theorie selbst ihren eignen Wahrheitsanspruch). Selbst die fundamentale Aussage, dass ein Lebewesen ist oder ein Gehirn existiert, lässt sich mit dieser Theorie nicht mit absoluter Sicherheit klären, da sie prinzipiell keine gesicherten Aussagen bezüglich der Außenwelt und ihrer unabhängigen Existenz zulässt.

Ziel dieses Beispiels war, die Anwendung von konsequentem philosophischen Denken vorzustellen und auf philosophische Probleme der Empirie, welche sich aus unreflektierten theoretischen Vorannahmen ergeben, hinzuweisen. Hierauf basierend wurde abgeleitet, dass die Tragweite jeder Wissenschaft notwendig, jedoch nicht ausschließlich durch die Erkenntniskritik bestimmt wird. Keine Wissenschaft ohne Erkenntniskritik.

## 5.2 Epistemologische Positionen

Als erste epistemologische Grundhaltung wurde der radikale Skeptizismus, nach dem es prinzipiell keine gesicherten, objektiven Erkenntnisse gibt, vorgestellt. Hierbei wurde wieder die Methode der kritischen Selbstanwendung angewandt. Diese logische Konsistenzprüfung einer Theorie ist dann vonnöten, wenn sie selbst in ihrem Geltungsbereich, vollständig oder partiell, inkludiert ist. Offensichtlich wird diese Selbstreferenzialität bei universalen Theorien über Theorien, wie sie typischerweise in der Epistemologie anzutreffen sind. Außerdem können jedoch auch äußerst spezifisch erscheinende Theorien diese Selbstreferenzialität aufweisen, z. B. müsste auch eine biologische Theorie zur Entstehung und Verlässlichkeit des sinnlichen Erkenntnisapparats der Selbstanwendung unterzogen werden, da sie selbst Informationen aus ebendiesem beinhaltet, oder eine psychologische Theorie zur Sinnes- bzw. Bewusstseinstäuschung, da diese selbst notwendiger Bestandteil ihrer selbst sind. Häufig wird diese Selbstreferenzialität bezüglich der eigenen Prämissen bzw. logischen Voraussetzungen übersehen, weil die betroffenen Theorien zahlreiche kausale Erklärungsstufen auf sie aufbauen und ausschließlich auf deren kausalen Gültigkeit und Konsistenz argumentativ eingehen, die fundamentale Prüfung jedoch unterlassen.

In diesem Zusammenhang wurde außerdem auf Augustinus (1972) mit seiner Erkenntnis, „Ich irre mich, also bin ich“, als Grundvoraussetzung jedes Zweifels und damit auch des Skeptizismus selbst, sowie Descartes (1996) prägnanter Erkenntnis, „Ich denke, also bin ich“ verwiesen (siehe Anlage A14 ff.).

Diese beiden Sätze sollten neben ihrer inhaltlichen und logischen Relevanz auch den eigentlichen Erkenntnisakt verdeutlichen. Dieser gründet nämlich unumgänglich im Bewusstsein des Subjektes und muss als lebendige Erfahrung mit seiner entsprechenden, empfundenen Qualität anerkannt werden. Erkenntnis ist somit eine lebendige, unmittelbare Erfahrung und ebendieses Erleben selbst ist Ausgangspunkt und Voraussetzung jeder Wahrheitsprüfung.

Als nächste Grundposition wurde der Relativismus, dem zufolge Wahrheit bzw. Erkenntnis relativ ist, vorgestellt. Auch hier wurde das inhärente Selbstanwendungsproblem verdeutlicht: Sollte die Aussage des Relativismus mit absolutem Wahrheitsanspruch getroffen werden, würde sie sich selbst widersprechen, da dieser von ihr selbst ausgeschlossen wird. Sollte die Aussage lediglich relativ wahr sein, könnte sie sich nicht mehr universell und absolut auf alle Wahrheit beziehen und benötigte so zur Relativierung „Wahreres“ (als sie selbst). Dieses Mehr an Wahrheit setzt jedoch wieder eine absolute Wahrheit zur Erkenntnis der Annäherung und dem Annähern an sich bzw. der entsprechenden Relativierung voraus. Hieraus würde sich dann auch der Widerspruch ergeben, dass absolute Wahrheit in relative Wahrheit überführt

wird, da keine feststehenden (wahren) Kriterien zum relativen Wahrheitsgehalt angegeben werden können.

Diese logische Kritik der Selbstanwendung des Relativismus wurden anschließend auf den Pragmatismus, dem zufolge das Praktische bzw. das Lebensdienliche gleich der Wahrheit ist, transferiert. Auch hier zeigt sich, dass die Theorie selbst keinen festen Standpunkt ihrer eignen Wahrheit aufrechterhalten kann, da Praktisches eben nicht Wahres ist und dieses Praktische in den Vordersätzen zuvor als wahr erkannt werden muss.

Analog wurde der Subjektivismus, welcher Wahrheit bzw. Erkenntnis als Produkt des Subjektes behauptet, geprüft. Auch hier zeigt sich wieder, dass die Aussage selbst objektiven Bezug zu sich selbst nimmt, welcher dann im unhaltbaren Selbstwiderspruch steht.

Im Anschluss wurden der Empirismus und Positivismus, welche insbesondere für die moderne, empirische Psychologie als theoretische Fundamente dienen (Lück, 2009), vorgestellt. Hierbei wurde die strenge Grundaussage des Empirismus, dass (ausschließlich) Erfahrungserkenntnis wahr sei, kritisch geprüft und darauf abgehoben, dass diese Aussage (mitsamt der hierfür nötigen universalen Begriffe) selbst nicht aus (beliebig vielen) Erfahrungen abgeleitet werden kann. Gleichsam wurde beim Positivismus die Metaposition seiner eigenen Aussage herausgearbeitet und seine theoretischen Vorannahmen, jenseits aller Experimente, aufgezeigt.

Der Rationalismus, als Gegenentwurf zum Empirismus, welcher die Ratio, mitsamt der angeborenen Ideen, als Garant und Quelle aller Erkenntnis und der damit verbundenen Wahrheit ansieht, wurde nachfolgend behandelt. Insbesondere das Problem des Wechselspiels der Außenwelt, vermittelt über den Leib und das geistige Subjekt, welches sich aus der Kernaussage des Rationalismus ergibt, wurde thematisiert (siehe Anlage A17). Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass der Rationalismus keinen Raum für intuitives Erkennen, göttliche Offenbarung und außersinnliche (hier im Sinne von fremdpsychischer, nicht der Ratio entspringender) Erkenntnis lässt.

Im Anschluss wurde Kants Kritizismus, welcher einen Kompromiss von Empirismus und Rationalismus darstellt, vorgestellt. Hierbei wurde gezeigt, dass die Schwächen der ursprünglichen Positionen nicht überwunden wurden, da eine Außenwelt (ähnlich dem Empirismus und Positivismus) zwar angenommen wird, diese Annahme selbst aber im Widerspruch zur Behauptung der Unmöglichkeit der wahren Erkennbarkeit ebendieser steht. Verdeutlicht wurde dieses Dilemma am Begriff des „Dinges an sich“ (Kant, 1989). Das „Ding an sich“ ist Teil der Außenwelt, über die es jedoch keine gesicherten Erkenntnisse geben darf. Weder das „Ding an sich“ noch dessen Eigenschaften können erkannt werden, müssen jedoch als erkannt vorausgesetzt werden. An diesem Widerspruch scheitert der kantische Kritizismus.

Als Abschluss der erkenntnistheoretischen Grundpositionen wurde der (radikale) Konstruktivismus behandelt. Es wurden dafür zwei optische Täuschungen gezeigt, um die Grundaussage des Konstruktivismus, das Subjekt konstruiere aktiv seine Realität bzw. Wirklichkeit, zu verdeutlichen. Auch wurde seine inhaltliche Nähe zum Subjektivismus, durch seine Betonung der Rolle des Subjektes beim Erkennen, sowie zum Kritizismus Kants, der mit dem „Ding an sich“ ebenfalls Entitäten von bzw. mit denen konstruiert wird, zwingend voraussetzt, aufgezeigt. Im Anschluss wurde auch beim Konstruktivismus das Selbstanwendungsproblem thematisiert, denn auch der Konstruktivismus, als Konstrukt seiner selbst, kann seine eigene Wahrheit nicht garantieren.

Abschließend gab es noch den Hinweis, dass Theorien ohne vollständige logische Konsistenz und/oder Selbstanwendungsproblem nur durch zusätzliche „Ausnahmereglungen“ (z. B. Parakonsistenz) aufrechtzuerhalten sind.<sup>23</sup> Hierbei wurde noch verdeutlicht, dass durch diese Sonderregelungen die eigentliche Theorie ihre universale Gültigkeit verliert und die Begründung jeder grundlegenden Ausnahme (tiefster Ordnung) die Ausnahmslosigkeit der Ausnahme (z. B. einer Einschränkung des Kontradiktionsprinzips) (oft stillschweigend und hierarchisch strukturiert) voraussetzt. Parakonsistenz fußt deshalb auf logischer Konsistenz.

Lehrziel dieser Einführung zu epistemologischen Positionen war zum einen konsequentes philosophisches Denken anhand der Selbstanwendung einer Theorie exemplarisch aufzuzeigen, zum anderen die eigene erkenntnistheoretische Grundhaltung kritisch zu reflektieren und zu kategorisieren. Dieser letztgenannte Aspekt hat für die vorliegende Arbeit besondere Bedeutung, da er eine differenzierte begriffliche Klärung bzw. Bestimmung der für die (Post-)Einstellungsmessung relevanter Konstrukte und Begriffe ermöglicht.

### **5.3 Grundwahrheiten**

Im zweiten Teil der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ wurden die Bedeutung und das Wesen der Grundwahrheiten behandelt. Ausgehend von den epistemologischen Grundpositionen wurde verdeutlicht, dass alle Aussagen mit Wahrheitsanspruch, neben ihrer Widerspruchsfreiheit und logischen Konsistenz, Grundwahrheiten, welche ihre Begründung evident in sich selbst tragen, benötigen (Deku, 1986). Ohne diese selbstreferentielle Evidenz würde sich die Wahrheit bzw. deren Begründung im infiniten Regress selbst annihilieren.

---

<sup>23</sup> Wie von Bertrand Russell (1994) erkannt, lassen sich Probleme bzw. Widersprüche selbstreferentieller Aussagen nicht durch Einschränkung der Wahrheit an sich oder durch Aufgabe des Kontradiktionsprinzips lösen, sondern erfordern eine begründete Aussagenhierarchie. Abstrakt betrachtet (und abgesehen von willkürlichen Festlegungen) lässt sich diese Sichtweise auch auf eine argumentative Rückführung zu den Grundwahrheiten, als fundamentalste Ordnungsstufe der Wahrheitsprädikate, sowie Grade der Gewissheit, bezüglich Gültigkeit und Gültigkeitsbereich bei nicht-evidenten, unsicheren Aussagen, interpretieren.

Im Anschluss wurden die drei Grundwahrheiten, die Wahrheit der ersten Bedingung, als prinzipielle Wahrheitsfähigkeit des Menschen, des ersten Prinzips, als dem Kontradiktionsprinzip, welches gleichzeitiges Sein oder Nichtsein ausschließt und der ersten Tatsache, als Tatsache der Existenz des Subjektes, welches unmittelbar erkennt und erfährt, vorgestellt (siehe Kapitel 2.2.2.).

#### **5.4 Einführung in Sprachphilosophie**

Sprachphilosophie beschäftigt sich mit dem Verhältnis von Sprache, Denken und Wirklichkeit (Leiss, 2012). Insbesondere wissenschaftliche Begriffe, welche häufig im Lebensalltag nicht dialektisch „geprüft“ werden, bedürfen einer exakten Bestimmung bzw. Analyse, um begriffliche Klarheit und Verständnis zu ermöglichen.

Einführend wurde der mereologische Trugschluss (Fehler bei der Übertragung eines Teils auf das Ganze) von Peter Hacker vorgestellt (Hacker, 2004). Hierbei wurde der Begriff des „Sehens“ nach Hacker analysiert: Weder das Auge sieht, noch das Gehirn sieht, noch der Sehnerv sieht, es ist ausschließlich der ganze Mensch, der sieht. Sodann wurde auf die Universalität dieses Analyseverfahrens hingewiesen und entsprechend auf die Begriffe Denken, Glauben und Wissen angewendet.

Darüber hinaus wurde darauf hingewiesen, dass insbesondere die aktuelle Hirnforschung hier große sprachliche Defizite und Unschärfen aufweist. Am Beispiel der Beschreibung des Verhaltens von Split-Brain-Patienten wurde diese Analyseverfahren dann fortgeführt:

Die Beschreibung, dass die rechte oder linke Hemisphäre unterschiedlich handeln würde, ist nicht aus den Experimenten abzuleiten. Die sprachliche Verwendung legt jedoch häufig ein geteiltes Bewusstsein nahe (Hacker, 2004).

Eine genaue Betrachtung der Experimente zeigt jedoch, dass es viele mögliche Interpretationen des Verhaltens von Split-Brain-Patienten gibt: Eine Hemisphäre ist bewusst, die andere unbewusst, lediglich das Gedächtnis ist bei Stimulation einer bestimmten Hemisphäre betroffen, das Bewusstsein ist geteilt, das Bewusstsein benötigt bestimmte Stimulationsvoraussetzungen, es ist nur bedingt geteilt etc.

Eine genaue Analyse der Sprache zeigt hier die vorweggenommene Interpretation der experimentellen Befunde, indem z. B. die Begriffe des ganzen Menschen auf die einzelne Hirnhälfte fälschlich übertragen werden (Hacker, 2004).

Um das Verhältnis bzw. den Spielraum von Wirklichkeit im Experiment und Interpretation im sprachlichen Ausdruck weiter zu verdeutlichen, wurde auch die Erklärung von John Eccles

(Eccles,1996) zu den Split-Brain-Experimenten angeführt. Eccles geht im Falle von Split-Brain-Patienten lediglich von einer reflexhaften sowie meist unter- und unbewussten Reaktion der subdominanten Hemisphäre aus. Diese Interpretation ist deshalb stimmig, da sie zum einen erklärt, weshalb Split-Brain-Patienten ihren Alltag (ohne Differenzen der Hemisphäre) problemlos meistern können (Leyh, 2011) und die rechte subdominante Hemisphäre lediglich einfachste Aufgaben bewältigen kann (Gazzaniga, 1998).

Als weiteres Beispiel folgte eine sprachphilosophische Analyse des Begriffs „Gen“.

Hierbei wurde darauf abgehoben, dass es keine eindeutige Definition des Genbegriffs gibt, da ein Gen weder funktional noch streng materiell, noch exakt lokal erfasst werden kann (Samerski, 2002). Diesem Umstand ist es geschuldet, dass inflationär Zusatzbegriffe wie „springende Gene“, „Introns“, „Pseudogene“, „überlappende Gene“ eingeführt wurden (Samerski, 2002). Zudem wurde zwischen der populärwissenschaftlichen und alltäglichen sowie der wissenschaftlich biologischen Verwendung des Begriffs unterschieden und auf das Problem der Hypostasierung im kantischen Sinne (also die fälschliche, da ontologisch nicht bewiesene, existenzielle Verdinglichung einer Idee) hingewiesen.

Abschließend wurde betont, dass eine kritische Analyse der sprachlichen Verwendung von Begriffen (als dem Abgleich von Wirklichkeit und Sprache) der Unterscheidung von Interpretation empirischer Daten und experimentellem Faktum sowie der Aufdeckung ungerechtfertigter Verdinglichung höchst dienlich ist.

## **5.5 Kritische Besprechung des Libet-Experiments, bildgebende Verfahren und Variablenvalidität**

Um die enge Verknüpfung von philosophischen Vorannahmen und Interpretation empirischer Daten zu verdeutlichen, wurde das Libet-Experiment (Libet, 1999), welches die Frage klären sollte, ob der bewusste Wille der Hirnaktivität folgt oder ihr nachgeht, kritisch besprochen. Im Libet-Experiment sollten Probanden den Zeitpunkt einer Willensentscheidung mit Hilfe einer Uhr selbst bestimmen, während ihre Hirnaktivität dauerhaft aufgezeichnet wurde (Libet, 1999; Sponzel, 2006).

Es stellt sich hierbei jedoch, unter der Vorannahme eines Epiphänomenalismus oder Identitismus zum Leib-Seele-Problem, die grundlegende Frage, was hierbei tatsächlich gemessen wird: Ist eine Hirnaktivität die Willensentscheidung selbst? Ist es die motorische Vorbereitung? Ist es der Abwägprozess bei der Willensfindung? Ist es eine mentale Vorsimulation der anstehenden motorischen Tätigkeit? usw.

Da im Falle des Epiphänomenalismus oder Identitismus der Geist keine unabhängige Antwort liefern kann, muss dieses Problem bestehen bleiben. Es ist so nicht zu klären, ob die Hirnaktivität einer mentalen vorausgeht oder nachfolgt (eine leibliche Äußerung des Geistes erfordert stets den Leib, klärt aber nicht die Leibesunabhängigkeit des Geistes) (Sponsel, 2006). Des Weiteren wurde drauf hingewiesen, dass die Willensfreiheit selbst unter der Deutung eines Nachfolgens der Hirnaktivität nicht positiv belegbar wäre, denn das Experiment kann nicht klären, ob der Wille nicht geistig unfrei entstand.

Das Libet-Experiment zeigt somit eindrücklich, wie eng philosophische Fragestellungen und Vorannahmen mit dem Design sowie der Interpretation psychologisch-empirischer Experimente zusammenhängen können.

Um diesen Sachverhalt weiter zu veranschaulichen, wurde Matthias Claudius (1976, S. 446) zur Willensfreiheit zitiert: „Und der ist nicht frei, der da will tun können, was er will, sondern der ist frei, der da wollen kann, was er tun soll.“ Dieses Zitat lässt unschwer die philosophische Tiefe der Fragestellung zur Willensfreiheit auch jenseits der empirischen Forschungsmöglichkeiten erkennen.

Ergänzend zum Libet-Experiment wurde noch auf weitere Schwächen der Auslegung von gemessenen Hirnaktivitäten hingewiesen. So werden häufig die strenge Korrelation von Blutfluss und elektrischer Aktivität fälschlich angenommen (Strack, 2009) und Zufallsbefunde nicht als solche erkannt (Vul, Harris, Winkielman & Pashler, 2009).

Abschließend wurde nochmals darauf hingewiesen, dass neben der Variablenvalidität die philosophischen Vorannahmen stets den Gehalt einer wissenschaftlichen Untersuchung und deren Interpretation wesentlich beeinflussen.

## **5.6 Kritische Analyse des psychologischen Konstruktes der Intelligenz**

Basierend auf der sprachanalytischen Einführung, der kritischen Analyse der Variablenvalidität und der Berücksichtigung der philosophischen Metaposition wurde nun das psychologische Forschungskonstrukt der Intelligenz umfassend behandelt.

Hierbei wurde zu Beginn der Begriff der Intelligenz historisch untersucht und vorgestellt, um aktuelle Definitionen und Messmethoden verständlicher zu machen. Ausgehend von Alfred Binet, welcher Intelligenz nicht als durch eine eindimensionale Skala (z. B. Intelligenzquotienten) abbildbar ansah (Enzensberger, 2007), ging es bis hin zu William

Stern, welcher den Intelligenzquotienten einführte und diesen inhaltlich mit dem alltäglichen Begriff der Intelligenz in Verbindung brachte (Deutsch, 1991).

Es wurden dann folgende Definitionen vorgestellt (nach Stangel, 2012) und diskutiert:

Boring: „Intelligenz ist das, was Intelligenztests messen.“

Anastasi: „Intelligenztests messen die Fähigkeit, in unserer speziellen Kultur erfolgreich zu sein.“

Wechsler: „Intelligenz ist die Fähigkeit, zweckvoll zu handeln, vernünftig zu denken und sich mit seiner Umgebung wirkungsvoll auseinanderzusetzen.“

Stern: „Intelligenz ist die Fähigkeit des Individuums, sein Denken bewusst auf neue Forderungen einzustellen; sie ist die allgemeine geistige Anpassungsfähigkeit an neue Aufgaben und Bedingungen des Lebens.“

Hofstätter: „Intelligenz ist die Fähigkeit zur Auffindung von Ordnungen (Redundanz) in der Welt. In einer völlig chaotischen Welt gäbe es keine Orientierungshilfen, ein kluges Verhalten ließe sich nicht von einem törichtem unterscheiden. Anders in einer nicht chaotischen Welt:  $p(Y|X)$  nicht gleich  $p(Y|\text{nicht-X})$ “

Außerdem wurde Thurstones Multiple-Faktoren-Theorie der Intelligenz, Guilfords Strukturmodell der Intelligenz, Cattells Unterscheidung von kristalliner und fluider Intelligenz sowie deren angenommener Bezug zum Lebensalltag (z. B. beruflicher Erfolg) thematisiert.

Im Anschluss wurde noch auf die inflationäre Verwendung des Intelligenzbegriffs hingewiesen (z. B. „Künstliche Intelligenz“, „Emotionale Intelligenz“, „Technische Intelligenz“ usw.) (Weber & Westmeyer, 2001).

Als Zwischenfazit wurde gezogen, dass der Forschungsbegriff der Intelligenz ein bestimmtes Forschungskonstrukt voraussetzt und dieses zur Vermeidung von Widersprüchen und zum Verständnis der Forschungsergebnisse aufgrund der inhaltlichen Heterogenität der Konzepte unbedingt beachtet werden muss.

Ergänzend wurde auf mögliche spezifische (z. B. nicht Normalverteiltheit) (Weiss, 2000) und allgemeine statistische Probleme (z. B. Interpretation von „Cronbachs alpha“ oder der Faktorenanalyse) (Cortina, 1993; Sponcel, 2004; Sponcel, 2007) bei der quantitativen Auswertung und Beschreibung von Intelligenzkonstrukten hingewiesen.

Zusätzlich wurde auch die Kritik von Stephen Gould an Intelligenzkonstrukten und Intelligenztests, dass Intelligenz nämlich nicht eindimensional erfasst und korrelative, faktorenanalytische Untersuchung nicht kausal gedeutet sowie zur Verdinglichung mentaler Eigenschaften herangezogen werden darf (Gould, 1999), erläutert.

Außerdem wurde auf das philosophische Problem einer relativen Betrachtung der Intelligenz hingewiesen: Wenn „richtiges“ bzw. „falsches“ (respektive intelligentes) Verhalten im Test von Intelligenz abhängt, Intelligenz aber ein kontinuierliches (offenes) Maß ist, kann es keinen Standpunkt der absoluten Intelligenz (Relativismus-Problem) mehr geben, welcher eben dieses „richtig“ und „falsch“ definiert (bzw. erkennt). Jeder Test spiegelt folglich lediglich die (relative) Intelligenz des Testkonstruktors wider.

Um dieses prinzipielle Problem zu verdeutlichen, wurde ein Experiment von 1966 vorgestellt, welches das paradoxe Ergebnis lieferte, dass erfolgreiche Mathematikstudenten unterdurchschnittlich mathematisch begabt sind (Mendel, 2005).

Grund für diesen vermeintlichen Fehlschluss war, dass die Mathematikstudenten (mathematisch korrekte) Lösungen (z. B. Ganzrationale Funktionen n-ten Grades bei der Fortsetzung von Zahlenreihen) präsentierten, welche von den Testkonstruktoren nicht vorgesehen und nicht verstanden wurden. Nur einfache Lösungen hierbei als „richtig“ zu akzeptieren, wäre mit einem allseitigen und komplexen Intelligenzbegriff nicht vereinbar und würde die Wahrheit der mathematischen Aussagen vom IQ-Konzept entkoppeln, was inhaltlich (Messung der mathematischen Fertigkeiten) nicht vereinbar wäre.

Dieses Beispiel zeigt die Bedeutsamkeit von (relativem) Vorwissen (im Beispiel das Vorwissen über bestimmte mathematische Funktionen) sowie des Einflusses von Kreativität (neuartige, nicht erwartete Lösungen). Insbesondere die freie Kriterienwahl, z. B. bei Wortpaaren, wie sie häufig in Intelligenztests vorzufinden ist, legt eine prinzipiell offene Lösungsmenge nahe.

Um den Aspekt von Vorwissen und Denkstil weiter zu verdeutlichen, wurde darauf hingewiesen, dass Ergebnisse von Intelligenztests von der Zugehörigkeit der sozialen Schicht und Kultur statistisch abhängig sind (Havinghurst & Janke, 1945).

In diesem Zusammenhang wurden auch „multiple Intelligenzen“ (z. B. „interpersonale Intelligenz“ oder „körperlich-kinästhetische Intelligenz“) von Howard Gardner (2002) vorgestellt, welche nochmals die strenge Vorselektion der Kriterien der typischen, konventionellen Intelligenztests kontrastiert demonstrieren.

Auch Roger Schanks Hinweis (1991) zur Intelligenzbewertung, welcher besagt, dass nicht der „Output“, sondern das Zustandekommen bzw. der Prozess des „Outputs“ zur Beurteilung von Intelligenz herangezogen werden muss, wurde diesbezüglich diskutiert.

Um das Problem der Operationalisierung von Intelligenz bzw. dem jeweiligen Intelligenzkonstrukt zu pointieren, wurde noch die folgende Definition von Intelligenz von Hans Peter Dürr (1999, S.33) diskutiert: „Unter Intelligenz verstehe ich etwas Offenes, wo die Naturgesetzlichkeit nicht greift“.

Abschließend zum Operationalisierungs- und Definitionsproblem der Intelligenz wurde nochmals darauf hingewiesen, dass Intelligenz und Intelligenzquotient nicht gleichgesetzt werden dürfen, da Intelligenz die Fähigkeit des Geistes ist, durch Erkennen, Urteilen und Verstehen sowie Abstraktion und logisches Schließen zur Wahrheit zu gelangen (Eraßme, 2007).

Da trotz der Heterogenität der wissenschaftlichen Intelligenzkonstrukte und der philosophischen sowie methodischen Probleme Intelligenztests als häufiges Instrument der sozialen Selektion (z. B. bei beruflichen Einstellungstests) und Stigmatisierung (Haller & Niggeschmidt, 2012) dienen, wurden noch ethisch relevante Konsequenzen vom Einsatz der IQ-Tests benannt: Zum einen wurden auf die rassistischen Äußerungen von Nobelpreisträger James Watson über die vermutete geringere Intelligenz von Afrikanern (SPIEGEL Online, 2007) hingewiesen, zum anderen die vom Intelligenzquotienten abhängige Hinrichtung (da die Feststellung geistiger Behinderung nach US-Recht in Abhängigkeit von IQ-Punkten steht) des US-Häftlings Daryl Atkins (SPIEGEL Online, 2005) als prägnante Beispiele genannt.

Lehrziele dieser umfassenden Vorstellung von Intelligenzkonstrukten war das Aufzeigen der vielfältigen Möglichkeiten von wissenschaftlichen Irrtümern und Widersprüchen sowie der sprachlichen Verwirrungen innerhalb der fachspezifischen Terminologie aufgrund heterogener Definitionen und Konstrukte sowie vom problematischen Zusammenhang zwischen Alltags- und Wissenschaftssprache. Diese differenzierte Sichtweise auf Konstrukte sollte auch der klaren Unterscheidung von wissenschaftstheoretischen Aspekten und Überzeugungen zu grundlegenden philosophischen, insbesondere erkenntnistheoretischen, Annahmen bzw. Überzeugungen dienen. Außerdem sollte die Verknüpfung von ethisch bedeutsamen Interventionen bzw. Schlussfolgerungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie Konzepten aufgezeigt werden, welche eine zusätzliche Brisanz für das verantwortungsvolle wissenschaftliche Arbeiten und dessen Darstellung bedeutet.

## **5.7 Probleme der Komplexität und Prüfbarkeit von Theorien**

Um prinzipielle Probleme der Theorieprüfung (z. B. Verifikation oder Falsifikation) zu thematisieren, wurde die als nicht nachweisbar, aber doch mögliche existierend definierte „Teekanne“ von Bertrand Russel (Russell, 1952) behandelt. Als bekannte Theorie mit ebendiesem immunisierenden Charakter wurde die Freudsche Psychoanalyse, welche das (verdinglichte) Unbewusste mitsamt seiner Triebstruktur ebenfalls als nicht direkt beobachtbar, aber möglicherweise als existent annimmt, angeführt (Derksen, 1993; Gerrig & Zimbardo, 2008; Jaspers, 1973, 2004).

Außerdem wurde das Induktionsproblem (also die Ableitung einer allgemeinen Gesetzmäßigkeit aus einer diskreten Beobachtungsmenge) (Hume, 2007; Popper, 1935) empirisch prüfbarer bzw. abgeleiteter Theorien vorgestellt.

Zusätzlich wurde die Schwierigkeit der Komplexität von Studiendesigns und Studieninterpretationen (Kriterienwahl, unsystematische Störvariablen, systematisch verborgene Variablen usw.) anhand der gemischten Befundlage und widersprüchlichen Empfehlungen zur Verwendung von Vitaminpräparaten illustriert (SPIEGEL Online, 2012).

Vorrangiges Lehrziel in diesem Kapitel war, auf die Probleme komplexer Untersuchungssituationen und deren Interpretationen bzw. Tragweite hinzuweisen sowie eine kritische, vorsichtige Grundhaltung gegenüber ihrer Aussagekraft und vermuteter Gültigkeit zu begründen.

## **5.8 Kuhns Paradigmenwechsel**

Als Konsequenzen der in den vorangegangenen Kapiteln erwähnten wissenschaftlichen Schwierigkeiten durch Komplexität, mangelnde Variablenvalidität, sprachliche Unschärfe und Verwirrung sowie veränderbare Perspektive durch variable, willkürliche Kriterienauswahl und kontrafaktische Befunde ergeben sich ständige Modifikationen, Erweiterungen sowie grundlegende Paradigmenwechsel in der Wissenschaft.

Ausgehend von Thomas Kuhns Theorie des fundamentalen, radikalen Paradigmenwechsels (Kuhn, 1967) wurde die wissenschaftliche Theoriedynamik vorgestellt. Hierbei wurde der uneinheitliche Prozess der Theoriefindung, in der von Konkurrenz und Kreativität bestimmten Phase der vorparadigmatische Wissenschaft, sowie die grundlegend einheitliche Normalwissenschaft mit ihren kleinen, jedoch theoriefreundlichen Modifikationen und dem systematischen Sammeln von theoriekonformen Tatsachen und der inhaltlich radikale Umsturz der wissenschaftlichen Revolution im inkommensurablen Paradigmenwechsel (z. B. von der Phlogistothese zu Lavoisiers Sauerstoffchemie oder der klassischen Newtonschen Physik zur Einsteinschen Relativitätstheorie) thematisiert (Hacking, 1996; Kuhn, 1967).

Hierbei wurden auch die Begriffe des Denkkollektivs (als der Berücksichtigung der gemeinsamen Wissensbasen und des Informationsaustausches zwischen Menschen) und des Denkstils (der insbesondere nicht mehr hinterfragten Vorannahmen und Erwartungen, welche die Art und Weise des Denkens zu einem bestimmten Stil formt und verengt) ergänzend erwähnt (Fleck, 1980).

Abschließend wurde darauf hingewiesen, dass Modifikationen und Paradigmenwechsel keine prinzipielle Begründung für Relativismus und radikalen Skeptizismus sowie

Konstruktivismus liefern, sondern lediglich Bereiche der Unsicherheit, Unwissenheit, Spekulation, Lüge (William & Wade, 1984) sowie des begrenzten, spezifischen Irrtums betreffen und somit zwar eine kritische wissenschaftstheoretische Grundhaltung einfordern, die sich wissenschaftsgeschichtlich sowie wissenschaftsanalytisch zweifelsfrei begründen lässt (Feyerabend, 2002), jedoch keine hinreichenden Argumente zur Widerlegung des Realismus beitragen können.

Diese Differenzierung von begründeter kritischer wissenschaftstheoretischer Betrachtung und epistemologischer Metaposition war hauptsächliches Lehrziel dieses Kapitels.

## **5.9 Das Gesetz der großen Zahlen und Probleme der Wahrscheinlichkeitstheorie**

Weil insbesondere in den empirischen Wissenschaften wie der modernen Psychologie probabilistische Theorien und Modelle sowie stochastische Datenanalyse bzw. Datenexploration eine zentrale und wesentliche Rolle spielen, wurde auch das Gesetz der großen Zahlen mitsamt seiner theoretischen Fundierung in der Blockveranstaltung behandelt. Einführend hierzu wurde das Anwendungsproblem (Zisler, 1916), also die Rechtfertigung der Annahme eines zufälligen Verhaltens, von probabilistischen Theorien auf die Wirklichkeit vorgestellt (Sterzinger, 1911). In diesem Kontext wurde verdeutlicht, dass ein rein induktives Schließen aus einem komplexen, vermeintlich chaotischen (jedoch tatsächlich nicht dem ontologischen Zufall unterworfenen) Geschehen die Gefahr einer fälschlichen Annahme von Zufälligkeit (im Sinn des Gesetzes der großen Zahlen) birgt.

Des Weiteren wurde der „Marbesche p-Wert“ (Krohn & Lenhard, 2006) vorgestellt, welcher besagt, dass beliebige Reihenfolgen (z. B. eine sehr große Folge von ausschließlich „Kopf“ beim Münzwurf), entgegen einer „offenen“ Wahrscheinlichkeitstheorie (welche prinzipiell jede Folge für möglich hält) im Zufallsexperiment nicht real möglich sind und stattdessen gegen einen Grenzwert („Marbesche p-Wert“) konvergieren (Marbe, 1899).

Auch wurde das Spannungsfeld von Gesetzmäßigkeit und Zufälligkeit im Gesetz der großen Zahlen thematisiert: Empirische Anomalien, welche gegen die angenommene Gültigkeit des starken oder schwachen Gesetzes der großen Zahlen (Georgii, 2004) sprechen, können stets als ein zu geringer Stichprobenumfang interpretiert werden und sich so der empirischen Prüfbarkeit entziehen sowie jede Folge (beliebiger Struktur), ohne empirisch abgeleitetes, hinreichendes Kriterium bzw. zwingenden Beweis, als ontologisch zufällig gewertet werden. Eine strenge, konkrete Gesetzmäßigkeit mit definierter Mindeststichprobengröße und bestimmter (relativer) Genauigkeit der Annäherung zum konkreten Erwartungswert würde jedoch zum einen der mathematischen, „offenen“ Konzeption mit unbestimmtem Grenzwert der Stichprobengröße und jeder diskreten Folgenmöglichkeit widersprechen, zum anderen

würde die Voraussetzung der freien Zufälligkeit mit Determiniertheit kollidieren, da man zwar einen freien, probabilistischen Möglichkeitsbereich (innerhalb einer Folgenlänge) definieren/annehmen könnte, dieser selbst aber wieder das Problem von Gesetzmäßigkeit bei gleichzeitiger Zufälligkeit aufweisen würde.

Da Wahrscheinlichkeit an sich keine beobachtbare Größe ist, wurde abschließend darauf hingewiesen, dass auf die Wirklichkeit übertragene oder aus ihr abgeleitete probabilistische Theorien stets metaphysische Vorannahmen bzw. Hilfssätze benötigen und diese kritisch bezüglich ihrer tatsächlichen Gültigkeit (z. B. fälschliche Annahme eines akausalen, ontologischen Zufalls, obwohl tatsächlich ein epistemologischer Zufall aufgrund von mangelnder Sachkenntnis bzw. mangelndem Wissen vorliegt) geprüft werden müssen.

Vorrangiges Lehrziel in diesem Themenblock war, auf das fundamentale Anwendungsproblem probabilistischer Aussagen (in Zilsels Sinne) und Konzepte hinzuweisen sowie die möglichen Konsequenzen von Fehlanwendung des Gesetzes der großen Zahlen aufzuzeigen.

## **5.10 Hawthorne-Effekt und verborgene Variablen**

Als Ergänzung zu der bereits vorgestellten Problematik der komplex-multifaktoriellen Wirkgrößen (siehe Kapitel 5.7) wurde der Hawthorne-Effekt, als besonderer Effekt der empirischen Sozialforschung, behandelt. Der Hawthorne-Effekt, welcher besagt, dass das Wissen über eine Studienteilnahme das Verhalten der Probanden ergebnisrelevant beeinflussen kann (Walter-Busch, 1989), wurde als typisches Beispiel einer unerwarteten, verborgenen Variablen vorgestellt und die Wichtigkeit randomisierter Kontrollgruppen (zur statistischen Kompensation bzw. Kontrolle) betont.

Es wurde jedoch auch angeführt, dass Kontrollgruppen keine systematischen (korrelierten), verborgenen Variablen aufklären bzw. „ausmitteln“ können und diese ausschließlich durch vollständiges Erkennen der Kausalzusammenhänge, mitsamt der ursächlichen Einflussgrößen, inhaltlich eliminiert werden.

Lehrziel hierbei war auf weitere Quellen von Artefakten aufmerksam zu machen sowie die Wichtigkeit der Reflexion des Versuchsaufbaus und Grenzen von Studiendesigns aufzuzeigen.

### **5.11 Metaphysisches Kausalprinzip und Kausalsatz**

Nachdem bei der Vorstellung des Hawthorne-Effekts auf die Relevanz der systematischen Aufklärung von Kausalität aufmerksam gemacht wurde, sollten nun metaphysisches Kausalprinzip, Konditionalzusammenhang und Kausalzusammenhang einführend behandelt werden. Der Unterschied von Konditionalzusammenhang, als Koinzidenz bzw. Korrelat, welches als notwendig erachtet wird, und der Kausalität, welche als selbstwirksame Ursache die Wirkung hinreichend begründet (Meixner, 2001), wurde hierfür als Einstieg gewählt.

Im Anschluss wurde das metaphysische Kausalprinzip, welches jedem kontingenten Seienden (ausgenommen Gott) eine, nicht notwendig bestimmte, hinreichende Ursache abverlangt, vom Kausalsatz, welcher bestimmten Ursachen notwendig bestimmte Wirkungen zuschreibt, abgegrenzt (Vries, 1937). Zudem wurde die Schwierigkeit, eine bedingte Ursache solle die (durch weitere Einflüsse/Ursachen) bedingte Wirkung notwendig erklären (Erbasme, 2007), des Kausalsatzes aufgezeigt und auf seine experimentelle Unschärfe, z. B. das Schwanken von Messwerten bei naturgesetzlichen Kausalzusammenhängen (Brugger, 1992), hingewiesen.

Abschließend wurde noch die problematische Anwendung des Begriffs der Verursachung auf die unbelebte Natur angesprochen (Mues, 1995), da hier Verursachung lediglich die Kopplung und Veränderung eines Zustandes meint (Hengstenberg, 1963), während die eigentliche Ursache in der Selbstbewegung und Kreativität des Lebendigen anzusiedeln ist (und auf deren Potenz, mittel- und unmittelbar, stets auf Gott, als absolute und erste Ursache sowie als Ursache aller Potenzen der Verursachung, verweist).

Lehrziel in diesem Kapitel waren die strenge Unterscheidung von metaphysischem Kausalprinzip und Kausalsatz sowie die kritische Auseinandersetzung mit dem Verhältnis von Kausalität und Koinzidenz.

### **5.12 Wissenschaftsethik**

In Kapitel 5.6 klang der Belang von ethischen Kriterien im wissenschaftlichen Kontext, nämlich beim Missbrauch von Intelligenztests, bereits an. Hierauf basierend wurde nun darauf aufmerksam gemacht, dass neben dem göttlichen bzw. natürlichen Sittengesetz (siehe hierzu auch Kapitel 2.6.7), welches jeden Menschen zum guten Handeln und zum Unterlassen von bösem Handeln aufruft (Ernst, 2009; Gillen, 2006; Kälin, 2011), der Wissenschaftler als Experte bzw. Spezialist besondere Verantwortung trägt (Dürr, 2003). Gemäß Hans Peter Dürr muss diese Verantwortung aus allgemein anerkannten, verbindlichen Bewertungsmaßstäben,

aus der Prognosefähigkeit sowie aus der auf Ursächlichkeit beruhenden Haftungsmöglichkeit abgeleitet werden (Dürr, 1995).

Als anschauliches Beispiel wurde eine Veröffentlichung zu Humorstilen und deren Zusammenhang mit Wohlbefinden, Lernen und Klassenklima angeführt. In dieser Studie wurde das statistisch signifikante Ergebnis von negativer Korrelation bei „aggressivem Humor“ der Lehrkräfte und „Mobbing“ unter Schülern als „interessant“ und ohne kritische, ethische Diskussion präsentiert (Csonka & Scheel, 2001). Diese wertneutrale Präsentation wurde alsdann populärwissenschaftlich, ethisch äußerst fragwürdig und höchst wahrscheinlich nicht im Sinne der Autorinnen, zur Nahelegung von „aggressivem Humor“ als probates Mittel gegen „Mobbing“ bei Schülern zitiert (Eichstädt, 2012).

Dieses Beispiel sollte zum einen verdeutlichen, dass ethisch sensible Forschung von einer klaren, ethischen Diskussion und Stellungnahme, hinsichtlich ihrer ethischen Verständlichkeit, profitiert und zum anderen wissenschaftlich basierte Interventionen, wie jedes andere Handeln auch, einer kritischen, umfassenden ethischen Reflexion im Vorfeld bedürfen.

Lehrziel in diesem letzten Teil der Blockveranstaltung war, auf die Notwendigkeit von ethischer Rechtfertigung beim wissenschaftlichen Handeln sowie der damit häufig verbundenen sozialen Verantwortung hinzuweisen. Des Weiteren wurde der Wert von expliziter ethischer Stellungnahme bei ethisch sensibler Thematik im Rahmen von Forschung und Veröffentlichung betont.

## **6 Empirische Methoden**

Zur Prüfung der ersten und zweiten empirischen These dieser Arbeit (siehe Kapitel 4) wurden zwei wissenschaftstheoretische Seminare der philosophischen Fakultät der Universität Trier, sowie die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ (siehe Kapitel 5) prä-post untersucht.

Das erste Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ (Klaus Fischer, Wintersemester 2010/2011) behandelte folgende Themen:

Intervention des Unerwarteten: neue Phänomene

- X-Strahlen
- „Radioaktivität“

Intervention des Unerwarteten: neue Substanzen

- Die Entdeckung des Penicillins. Vom Lichtmikroskop zum Elektronenmikroskop

Neue Instrumente - neue Welten

- Von Galileis Teleskop bis zu Hubble
- Vom Lichtmikroskop zum Elektronenmikroskop
- Supermikroskope zur Erforschung der Unendlichkeit: Teilchenbeschleuniger

Schlüsselerfindungen der Technik:

- Unterseeboot
- Fluggeräte
- Computer

„Überdeterminierte“ Innovationen: Vom hypothetischen Konstrukt zur „Tatsache“

- Die Entdeckung des Moleküls des Lebens: Die Doppel-Helix
- Das „Unbewußte“ (Freud)
- Extrasolare Planeten
- Die Entdeckung des Schöpfungszeitpunkts: Urknall & kosmische Expansion
- Schwarze Löcher
- Das Neutrino

Neue Gedankenwelten

- Chaostheorie

Theoretische Neuerungen:

- Die Entdeckung des Gravitationsgesetzes
- Die Evolutionstheorie
- Die Entstehung der speziellen Relativitätstheorie

„Jahrtausenderfindungen“: Neuerungen als „Ordnungsfaktoren“ der Gesellschaft

- Buchdruck
- Internet

Epochale Entwicklungen

- Die Erfindung von Philosophie und Wissenschaft – nur bei den Griechen?
- Die wissenschaftliche Revolution des 17. Jahrhunderts

Signale im Rauschen: Das Erkennen komplexer Muster

- Das Periodensystem der Elemente
- Die Entdeckung der Verschiebung der Kontinente

- Die Entdeckung von Gaia – die Erde als hyperkomplexer Makroorganismus

#### Das Soziale und das Psychologische

- Die Genealogie der Kreativität 1: Forscherdynastien
- Die Genealogie der Kreativität 2: Das Milieu
- Die Genealogie der Kreativität 3: Soziale Marginalität
- Die Genealogie der Kreativität 4: Die kognitive Basis

#### Entdeckung als Abenteuer

- Das Spitzbergen-Experiment. Ein Forscher, eine Frau und die Theorie vom Ursprung des Lebens

#### Entdeckung als Detektivarbeit

- Jean-Francois Champollion und die Hieroglyphen

#### Entdeckungen in der Mathematik

- Fermats letzter Satz

#### Mislungene Entdeckungen – gescheiterte Innovationen

- Kernfusion auf dem Labortisch – ein Flop
- Technologische „Flops“

#### 5 Prozent Inspiration – 95 Prozent Transpiration: Entdeckung als Lohn harter Arbeit

- Die empirische Begründung der neuzeitlichen Astronomie durch Tycho Brahe
- Böttger, Tschirnhaus und das Porzellan
- GPS im 18 Jh.: Die Lösung des Navigationsproblems auf See durch John Harrisons Uhren

#### „Zeitgemäße“ Entdeckungen

- Der Treibhauseffekt

#### Der Krieg als Vater der Innovation

- Der Weg zur Mondrakete
- Radar: Von der kriegsentscheidenden Waffe zum Instrument der Astrophysik

#### Umweltbedingungen von Innovation und Entdeckung

- Innovationsräume
- Wissenschaftlich-Technologische Innovationen und die Politik - am Beispiel der Genforschung

- Der Entdecker als Außenseiter: Fachliche Widerstände und die Unterdrückung des Neuen
- Kann man das Neue vorhersehen?
- Die Wissenschaft als Innovationsmaschine: Kann man das Neue planen oder systematisch erzeugen?

Kunst, Fiktion und Innovation

- Innovation und Science Fiction

Die Stichprobe des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ (N= 13) setzte sich wie folgt zusammen:

		Semesteranzahl						Gesamt
		1,00	3,00	4,00	9,00	10,00	16,00	
Studienfach	Computerlinguistik	0	0	1	0	0	0	1
	Englisch	1	0	0	0	0	0	1
	Germanistik	0	3	0	1	0	0	4
	Kunstgeschichte	0	2	0	0	0	0	2
	Philosophie	0	0	1	0	3	0	4
	Politik	0	0	0	0	0	1	1
Gesamt		1	5	2	1	3	1	13

Abbildung 1: Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Semesteranzahl	13	6,0769	4,42458
Alter	13	24,85	3,460
Gültige Werte (Listenweise)	13		

Abbildung 2: Mittelwerte Semesteranzahl und Alter des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“

Das zweite Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ (Sebastian Gäb, Wintersemester 2010/2011) behandelte die folgenden thematischen Punkte:

- Was ist Erkenntnistheorie?
- Skepsis
- Methoden

- Wissen
- Wahrheit und Überzeugung
- Rechtfertigung und Rationalität
- Fundamentalismus und Kohärentismus
- Semantische Argumente gegen den Skeptizismus
- Internalismus und Externalismus
- Kontextualismus

Stichprobenbeschreibung des Seminars „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ (N= 20):

		Semesteranzahl						Gesamt
		1,00	3,00	6,00	7,00	12,00	13,00	
Studienfach	Germanistik	0	0	0	0	2	2	4
	Geschichte	2	0	0	2	0	2	6
	Japanologie	0	1	0	0	0	0	1
	Kunstgeschichte	1	0	0	0	0	0	1
	Medien- Kommunikation- Gesellschaft	2	0	0	0	0	0	2
	Philosophie	2	1	2	0	0	0	5
	Soziologie	1	0	0	0	0	0	1
	Gesamt	8	2	2	2	2	4	20

Abbildung 3: Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Grundfragen der Erkenntnistheorie“

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Semesteranzahl	20	5,8000	5,06380
Alter	20	22,45	2,139
Gültige Werte (Listenweise)	20		

Abbildung 4: Mittelwerte Semesteranzahl und Alter im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“

Zusätzlich wurde die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ (Wintersemester 2011/2012) vom Autor ausgearbeitet (siehe Kapitel 5). Folgende Themen wurden darin behandelt:

- Erkenntniskritik

- Epistemologische Positionen (Skeptizismus, Relativismus, Empirismus/Positivismus, Rationalismus, Kritizismus, Konstruktivismus)
- Grundwahrheiten
- Einführung in die Sprachphilosophie (insbesondere Begriffsanalyse)
- Kritische Besprechung des Libet-Experiments und bildgebender Verfahren
- Kritische Analyse des psychologischen Konstruktes der Intelligenz (konkurrierende Definitionen, Hypostasierung, soziale Auswirkungen, grundlegende methodische und philosophische Probleme)
- Problem der Komplexität
- Wissenschaftliche Gesetze
- Kuhns Paradigmenwechsel
- Das Gesetz der großen Zahlen und Probleme der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Hawthorne-Effekt und verborgene Variablen
- Metaphysisches Kausalprinzip und Kausalsatz

Insbesondere auf die Unterscheidung von wissenschaftstheoretischen sowie erkenntnistheoretischen Aspekten und ihren Interpretationen wurde bei sämtlichen Punkten ausführlich hingewiesen. Außerdem wurden aufgezeigt, dass wissenschaftstheoretische sowie methodische Widersprüche und Probleme unabhängig von ihren erkenntnistheoretischen Vordersätzen zu betrachten sind.

Der gesamte Powerpoint-Foliensatz der Blockveranstaltung befindet sich in der Anlage dieser Arbeit (siehe Anlage 10.2).

Stichprobenbeschreibung der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ (N=52):

		Semesteranzahl				Gesamt
		1,00	3,00	5,00	7,00	
Studienfach	Betriebswirtschaftslehre	0	0	0	1	1
	Erziehungswissenschaft	1	0	0	0	1
	Psychologie	33	14	3	0	50
Gesamt		34	14	3	1	52

Abbildung 5: Kreuztabelle Studienfach und Semesteranzahl des Seminars „Philosophische Psychologie“

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Semesteranzahl	52	1,8846	1,39542
Alter	52	21,33	1,917
Gültige Werte (Listenweise)	52		

Abbildung 6: Mittelwerte, Semesteranzahl und Alter im Seminar „Philosophische Psychologie“

Diese Blockveranstaltung diente zusätzlich der Prüfung der Thesen (3) und (4).

Zur Messung der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen wurde auf den von Urhahne und Hopf verwendeten Fragebogen (Urhahne & Hopf, 2004) zurückgegriffen, wobei der Begriff „Naturwissenschaft“ durch den Begriff „Wissenschaft“ in den Items ersetzt wurde, um globale wissenschaftstheoretische Überzeugungen zu erfassen (siehe Anlage 10.1).

An dieser Stelle sei nochmals drauf hingewiesen, dass, wie in Kapitel 3.2 bereits aufgezeigt, die Items inhaltlich zur Erfassung von wissenschaftstheoretischer Überzeugung, jedoch nicht wie von Conley sowie Urhahne und Hopf angenommen zur Messung von ausschließlich epistemologischen Überzeugungen, geeignet sind.

Die Messung der Leistungsmotivation erfolgte mit dem Leistungsmotivationsfragebogen (AMS) von Gjesme und Nygard (Gjesme & Nygard, 1970; Man, Nygard, & Gjesme, 1994). Hierbei wurde die Leistungsmotivation aus der Differenz der Skalenwerte „Hoffnung auf Erfolg“ und „Furcht vor Misserfolg“ erfasst<sup>24</sup>.

Lernstrategien wurden mit dem Inventar zur Erfassung von Lernstrategien im Studium (LIST) (Wild & Schiefele, 1994) ermittelt. Es wurden hierbei nicht die Faktoren „Kognitive Strategien“, „Metakognitive Strategien“ und „Ressourcenbezogene Strategien“ einbezogen bzw. vorausgesetzt, da diese Struktur bzw. dieses Faktorenmodell aufgrund empirischer Befunde äußerst fragwürdig erscheint (Boerner, Seeber, Keller & Beinborn, 2005).

Die anderen Skalen („Organisation“, „Zusammenhänge“, „Kritisches Prüfen“, „Wiederholen“, „Metakognitive Strategien“, „Anstrengung“, „Aufmerksamkeit“, „Zeitmanagement“, „Lernumgebung“, „Lernen mit Studienkollegen“ sowie „Nutzung von Literatur“) der Lernstrategien wiesen jedoch bei bisherigen Untersuchungen eine geeignete Homogenität bzw. Reliabilität auf (Boerner et al., 2005; Wild & Schiefele, 1994) und wurden deshalb gesondert ausgewertet sowie betrachtet. Auf der oberen Klassifikationsebene gehen Wild und Schiefele (1994) hierbei von einer Dreiteilung der Lernstrategien in kognitive („Organisation“, „Zusammenhänge“, „kritisches Prüfen“, „Wiederholen“), ressourcenbezogene („Anstrengung“, „Konzentration/Aufmerksamkeit“, „Zeitmanagement“,

<sup>24</sup> Zur Bedeutung und Bildung des „Netto-Hoffnungswertes“ siehe auch Rheinberg/Engeser 2007.

„Lernumgebung“, „Lernen mit Kollegen“ und „Literatur“) und metakognitive Strategien („Ziele und Planung“, „Kontrolle“ sowie „Regulation“) aus.

Lernziele wurden mittels der Skala „Lernziele“ des Fragebogens „Sellmo“ (Spinath et al., 2002) erfasst.

Die Messung der epistemologischen Überzeugung bzw. Grundhaltung, welche zuvor begrifflich in der Veranstaltung untersucht und kritisch geprüft wurden, sowie deren Stabilitätseinschätzung wurde mit folgenden offenen Fragen im Anschluss an die Blockveranstaltung erfasst:

- Beschreiben sie kurz ihren epistemologischen Standpunkt.
- Welcher epistemologischen Grundhaltung würden sie sich weitestgehend zuordnen (Relativismus, Skeptizismus, Realismus etc.)?
- Bezeichnen sie ihren epistemologischen Standpunkt als stabil (d.h. auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Studium können ihn nicht grundlegend verändern)?

Zusätzlich wurden die Studenten gebeten, eine kurze, allgemeine Rückmeldung zur Blockveranstaltung in schriftlicher Form zu geben.

Die statistische Auswertung erfolgte mit der Software „SPSS“ in der Version 18.0.0. und dem Programm „G\*Power“ in der Version 3.1.9.2.

## 7 Empirische Ergebnisse

Um die einzelnen Skalen bzw. Faktorenstrukturen der Fragebögen zu überprüfen, wurden konfirmatorische Faktorenanalysen berechnet (mit Ausnahme des eindimensionalen Fragebogens „SELLMO“). Die vorhandene Stichprobengröße von  $N(\text{ges.}) = 85$  (und Kommunalitäten  $> 0,60$ ) ist hierfür ausreichend (Bühner, 2006).

Es wurde jeweils eine oblique Rotation (Promax, Kappa 6) gewählt, da eine absolute Unabhängigkeit der Faktoren inhaltlich nicht zu erwarten ist. Sollten die Faktoren dennoch unabhängig sein, würde sich aber zwangsläufig eine orthogonale Struktur ergeben (Moosbrugger & Hartig, 2002). Ladungen unter 0,30 wurden ausgeblendet, weil diese nicht eindeutig inhaltlich zu interpretieren sind (Gorsuch, 1983; Kline, 1997).

Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des Fragebogen „LIST“:

	Komponente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Organisation_1				,304		,597					
Organisation_14		,361	,578						,397		
Organisation_72			,558			,337		,543	,430	,548	
Organisation_25			,595			,547		,346			
Organisation_36						,477					,332
Organisation_47			,725					,405			
Organisation_65			,551			,719					
Organisation_56						,470			,478		
Zusammenhang_2	,502				,326				-,310		
Zusammenhang_49			,304	,547	-,313		,423				,396
Zusammenhang_39	,381						,378	-,584			
Zusammenhang_58	,322						,502				
Zusammenhang_67	,469						,697				
Zusammenhang_73	,596					-,316	,527				,350
Zusammenhang_28	,719							-,463			
Zusammenhang_17			,395				,564		-,387		,367
Kritisches_Prüfen_3	,612										
Kritisches_Prüfen_29	,682					-,369					,356
Kritisches_Prüfen_59	,797										
Kritisches_Prüfen_74	,833										
Kritisches_Prüfen_18	,645										
Kritisches_Prüfen_50	,715										,306
Kritisches_Prüfen_40	,538					-,301					
Kritisches_Prüfen_68	,806										
Wiederholen_4		,412	,451		,477			,328	,369	,318	
Wiederholen_19			,309	-,433	,385	,303			,302		
Wiederholen_60				-,336	,633					,392	
Wiederholen_69					,688						
Wiederholen_30					,684						,435
Wiederholen_41			,504		,323	,418		,513		,522	
Wiederholen_51					,662						
Metakognitive_5					,405	,535					,353
Metakognitive_42		,411	,568			,588			,458		
Metakognitive_77									,597		,301
Metakognitive_31			,627			,303					
Metakognitive_61	,377				,490				,309		
Metakognitive_52	,623			,327	,374						
Metakognitive_6											,585
Metakognitive_13									,680		
Metakognitive_70	,323		,374	,406	,412					,311	,469
Metakognitive_20			,730					,387		,413	
Studienkollegen_7				,584				,315	,313		
Studienkollegen_15		,375	,381	,449							
Studienkollegen_66				,726							
Studienkollegen_75	,328			,625			,319	,431			
Studienkollegen_26									,562		
Studienkollegen_37				,531				,464			
Studienkollegen_48			,346	,800							
Studienkollegen_57				,758							
Literatur_8										,653	
Literatur_27										,771	
Literatur_16				-,461			-,363	,317	,600		
Literatur_38										,757	
Anstrengung_9			,586	,365			,335	,435			,381
Anstrengung_71			,355	,307				,546			
Anstrengung_21				,312							,652
Anstrengung_32	,440										,687
Anstrengung_62			,507	,328			,358	,671			
Anstrengung_43			-,309								
Anstrengung_53								,683			
Anstrengung_76			,410	,365			,375	,683			
Lernumgebung_12							,672				
Lernumgebung_24			,383				,658				,349
Lernumgebung_35								,331			
Lernumgebung_55	-,351					,540		,351	,308		
Lernumgebung_46							,392				,356

Lernumgebung_64					,569	,318	,414		
Aufmerksamkeit_10	-,879	-,301							
Aufmerksamkeit_22	-,759	-,306					-,326		
Aufmerksamkeit_44	-,907	-,351							
Aufmerksamkeit_54	-,847								
Aufmerksamkeit_63	-,885								
Aufmerksamkeit_33	-,853								
Zeitmanagement_11		,784	,325			,302			
Zeitmanagement_23	,306	,618		,571	,323	,383			
Zeitmanagement_34		,788		,319					
Zeitmanagement_45		,403		,380		,328			,309

Abbildung 7: Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des Fragebogen „LIST“

Die Ergebnisse der Faktorenanalyse zeigen neben der erwarteten korrelativen Überschneidung der Skalen, dass sich die Faktoren „Organisation“ ( $\alpha = .70$ , mit Ausnahme des Item 14 und 47), „Zusammenhang“ ( $\alpha = .88$ , mit Ausnahme des Item 28), „Kritisches Prüfen“ ( $\alpha = .88$ ), „Wiederholen“ ( $\alpha = .82$ ), „Literatur“ ( $\alpha = .80$ , mit Ausnahme des Item 16), „Studienkollegen“ ( $\alpha = .90$ , mit Ausnahme des Item 26), „Aufmerksamkeit“ ( $\alpha = .93$ ), „Anstrengung“ ( $\alpha = .82$ , mit Ausnahme der Items 21, 32 sowie 43 ) und „Zeitmanagement“ ( $\alpha = .83$ ) mit akzeptabler Reliabilität (George & Mallery, 2002) replizieren bzw. nachweisen ließen.

Die Skala „Lernumgebung“ sowie die problematische Skala „Metakognitive Strategien“ (Wild & Schiefele, 1994) konnten nicht zufriedenstellend repliziert bzw. nachgewiesen werden und wurden für die weitere Untersuchung deshalb ausgeschlossen.

Nach Eliminierung der Items 14, 16, 21, 26, 28, 32, 43, 47 sowie der Skalen „Metakognitive Strategien“ und „Lernumgebung“ ergibt sich bei 67,77% kumulierter Varianzaufklärung, mit Eigenwerten  $>1$  der verbliebenen 9 Faktoren, folgende Korrelationsmatrix:

Komponente	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,000	,040	-,355	-,165	-,025	-,170	-,142	-,022	-,313
2		1,000	,013	-,038	-,176	-,136	,291	,062	-,018
3			1,000	-,045	,059	,401	,397	,102	,303
4				1,000	,183	,209	-,056	,139	,088
5					1,000	,212	-,179	,246	,059
6						1,000	,107	,146	,335
7							1,000	-,156	,076
8								1,000	,042
9									1,000

Abbildung 8: Komponentenkorrelationsmatrix des „LIST“

Für den „Certain Epistemological Beliefs Scale“ ergab sich folgende Struktur:

	Komponente			
	1	2	3	4
CEBS_PRÄ_1_QW		,803		
CEBS_PRÄ_10_QW		,701		
CEBS_PRÄ_4_QW		,401		,508
CEBS_PRÄ_12_QW		,727		
CEBS_PRÄ_13_QW			,629	
CEBS_PRÄ_2_EW	,747	,334		
CEBS_PRÄ_7_EW	,891			
CEBS_PRÄ_14_EW	,599			,449
CEBS_PRÄ_17_EW	,510			
CEBS_PRÄ_3_EW	,802			
CEBS_PRÄ_25_EW	,738	,317		
CEBS_PRÄ_5_SW	,404	,427	,313	
CEBS_PRÄ_8_SW		,347		
CEBS_PRÄ_18_SW			,638	
CEBS_PRÄ_9_SW	,309	,405	,408	,389
CEBS_PRÄ_16_SW			,751	
CEBS_PRÄ_11_SW		,345	,472	
CEBS_PRÄ_6_RW	,388	,664		
CEBS_PRÄ_19_RW				,781
CEBS_PRÄ_26_RW	,368			-,413
CEBS_PRÄ_15_RW			-,472	,361
CEBS_PRÄ_20_RW		,338		,541
CEBS_PRÄ_21_RW	,505			,643
CEBS_PRÄ_22_RW				
CEBS_PRÄ_23_RW			-,381	
CEBS_PRÄ_24_RW		,328		

Abbildung 9: Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des „CEBS“

Es konnten somit die Faktoren „Quelle des Wissens“ ( $\alpha = .74$ , mit Ausnahme von Item 13), „Entwicklung des Wissens“ ( $\alpha = .82$ ) und „Sicherheit“ ( $\alpha = .66$ , mit Ausnahme Item 5) zufriedenstellend nachgewiesen werden. Der Faktor „Rechtfertigung des Wissens“ ( $\alpha = .38$ ) wurde aufgrund seiner problematischen Ladungsstruktur, welche inhaltlich nicht erklärbar war, und inakzeptabler Reliabilität (George & Mallery, 2002) eliminiert.

Nach Ausschluss der Items 13 und 5 sowie der Skala „Rechtfertigung des Wissens“ ergab sich folgende Korrelationsmatrix mit Eigenwerten  $>1$  und 52,2% kumulierter Varianzaufklärung:

Komponente	1	2	3
1	1,000	,113	,317
2		1,000	,264
3			1,000

Abbildung 10: Komponentenkorrelationsmatrix des „CEBS“

Die faktorenanalytische Prüfung des Leistungsmotivationsfragebogens „AMS“ erbrachte folgende Ladungsstruktur:

	Komponente	
	1	2
AMS_HAE_PRÄ_1	-,481	,837
AMS_HAE_PRÄ_2		,508
AMS_HAE_PRÄ_3	-,340	,878
AMS_HAE_PRÄ_4		,785
AMS_HAE_PRÄ_5	-,447	,775
AMS_FVM_PRÄ_6	,699	-,349
AMS_FVM_PRÄ_7	,782	
AMS_FVM_PRÄ_8	,838	-,370
AMS_FVM_PRÄ_9	,732	-,522
AMS_FVM_PRÄ_10	,846	

Abbildung 11: Ladungsstruktur der konfirmatorischen Faktorenanalyse des „AMS“

Die beiden Faktoren „Hoffnung auf Erfolg“ und „Furcht vor Misserfolg“ konnten zufriedenstellend nachgewiesen bzw. repliziert werden.

Korrelationsmatrix der beiden Faktoren mit 83,1% kumulierter Varianzaufklärung bei Eigenwerten >1:

Komponente	1	2
1	1,000	-,391
2		1,000

Abbildung 12: Komponentenkorrelationsmatrix des „AMS“

Für die weiteren Untersuchungen wurde der „Netto-Hoffnungswert“ („Hoffnung auf Erfolg“ abzüglich des Faktors „Furcht vor Misserfolg“) (Rheinberg & Engeser, 2007) des „AMS“ verwendet.

Die statistische Prüfung des eindimensionalen Fragebogens „SELLMO“ ergab mit einem Cronbachs Alpha von 0,702 eine akzeptable interne Konsistenz (George & Mallery, 2002).

## 7.1 Empirische Ergebnisse These 1

Zur Prüfung der ersten These („wissenschaftstheoretische Überzeugungen sind bei Studenten im Erwachsenenalter variabel und sollten durch gezielte Lerneinheiten hin zu einer kritischen und differenzierten Sichtweise veränderbar sein“) wurden die zwei wissenschaftstheoretischen Seminare sowie die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ mittels gepaarter t-Tests ausgewertet.

Eine Prüfung auf Normalverteilung der betreffenden Skalenwerte mittels Shapiro-Wilk-Test, welcher auch für kleine Stichprobengrößen geeignet ist (Brosius, 2011), belegte eine ausreichende Normalverteiltheit und der Levene-Test (Signifikanzniveau stets > .05) eine akzeptable Varianzhomogenität der erhobenen Daten in den jeweiligen Veranstaltungen.

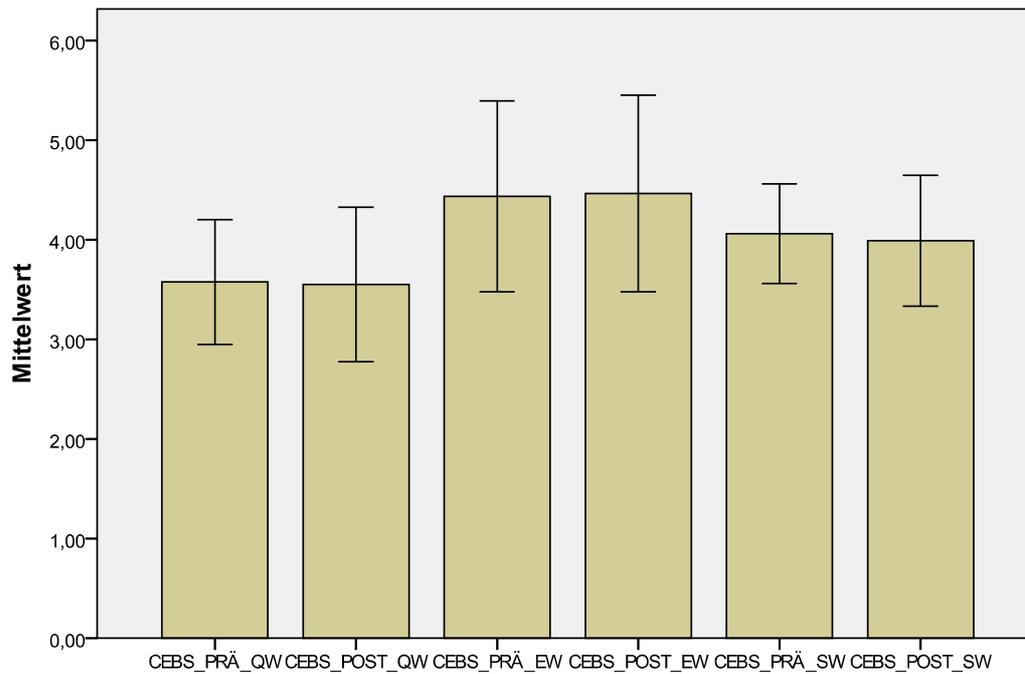
Die statistische Power für einen mittleren Effekt ( $d=0.5$ ) (Cohen, 1988) betrug für das Seminar „Die Entstehung des Neuen in der Wissenschaft“ 0.52, für das Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ 0.69 und für die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ 0.97.

Sowohl für das Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“, als auch für das Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ ergaben sich keine signifikanten ( $p < 0,05$ ) Prä-Post-Differenzen für die „CEBS“-Skalen „Quelle des Wissens“ und „Sicherheit des Wissens“.

Statistische Auswertung der „CEBS“-Skalen des Seminars „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“:

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	CEBS_PRÄ_QW - CEBS_POST_QW	,02500	,18447	,05833	-,10696	,15696	,429	9	,678
Paaren 2	CEBS_PRÄ_EW - CEBS_POST_EW	-,01026	,07744	,02148	-,05705	,03654	-,478	12	,642
Paaren 3	CEBS_PRÄ_SW - CEBS_POST_SW	,05385	,14500	,04022	-,03378	,14147	1,339	12	,205

Abbildung 13: T-Test gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen im Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“



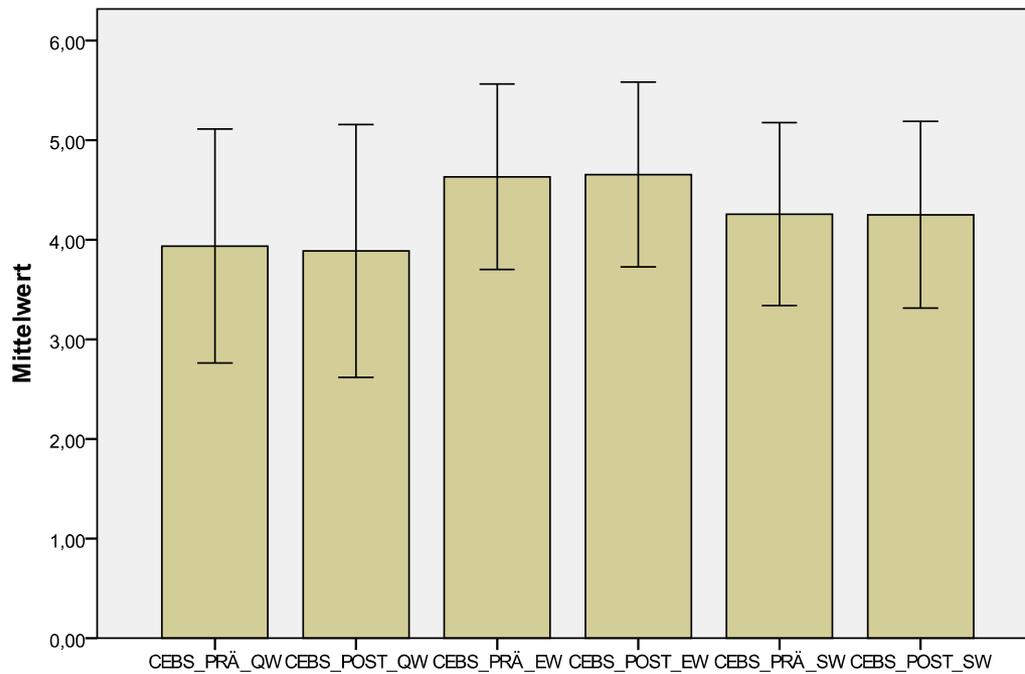
Fehlerbalken: +/- 2 SD

Abbildung 14: „CEBS“-Skalen, Prä-Post-Mittelwerte im Seminar „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“

Statistische Auswertung der „CEBS“-Skalen des Seminars „Grundfragen der Erkenntnistheorie“:

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	CEBS_PRÄ_QW - CEBS_POST_QW	,04500	,14226	,03181	-,02158	,11158	1,415	19	,173
Paaren 2	CEBS_PRÄ_EW - CEBS_POST_EW	-,02000	,06702	,01499	-,05136	,01136	-1,335	19	,198
Paaren 3	CEBS_PRÄ_SW - CEBS_POST_SW	,00556	,02357	,00556	-,00617	,01728	1,000	17	,331

Abbildung 15: T-Tests gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“



Fehlerbalken: +/- 2 SD

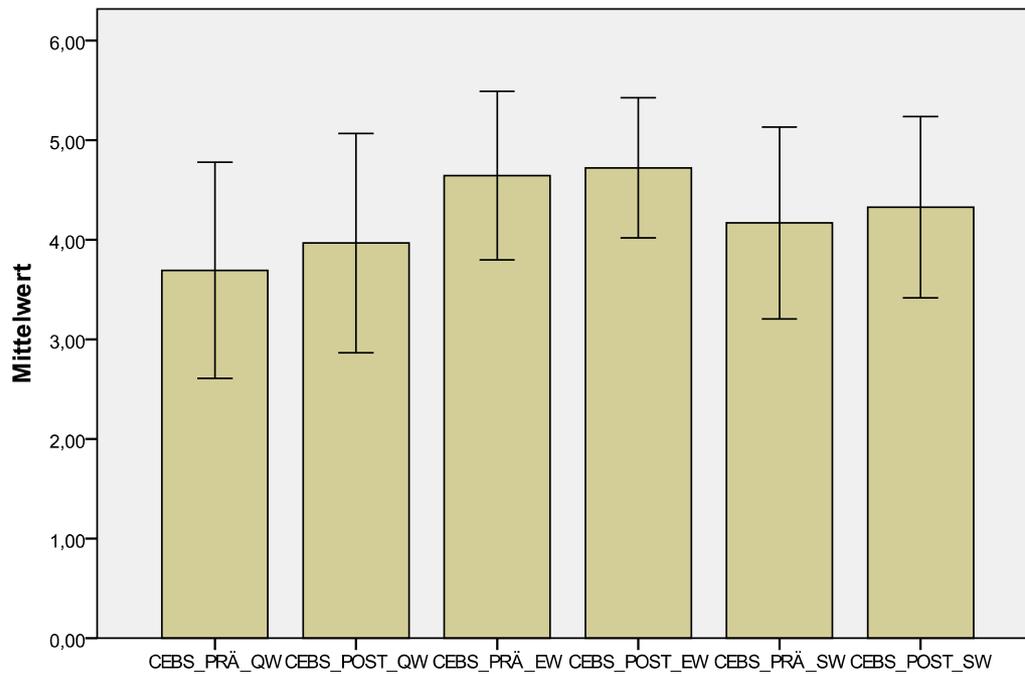
Abbildung 16: „CEBS“ Prä-Post-Mittelwerte im Seminar „Grundfragen der Erkenntnistheorie“

Die Prüfung der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ erbrachte hoch signifikante Veränderungen in erwarteter Richtung bei den Skalen „Quelle des Wissens“ und „Sicherheit des Wissens“ sowie eine thesenkonforme Tendenz der Skala „Entwicklung des Wissens“.

Statistische Auswertung der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“:

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	CEBS_PRÄ_QW - CEBS_POST_QW	-,30000	,41342	,05847	-,41749	-,18251	-5,131	49	,000
Paaren 2	CEBS_PRÄ_EW - CEBS_POST_EW	-,07000	,20228	,02861	-,12749	-,01251	-2,447	49	,018
Paaren 3	CEBS_PRÄ_SW - CEBS_POST_SW	-,15814	,27101	,04133	-,24154	-,07474	-3,826	42	,000

Abbildung 17: T-Tests gepaarte Stichproben, „CEBS“-Skalen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“



Fehlerbalken: +/- 2 SD

Abbildung 18: „CEBS“-Skalen, Prä-Post-Mittelwerte der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“

Dazugehörige Effektstärken nach Cohen (1988):

Quelle des Wissens  $d = 0.542$

Entwicklung des Wissens  $d = 0.187$

Sicherheit des Wissens  $d = 0.337$

Die unterschiedlichen Einflüsse der Veranstaltungen auf die wissenschaftstheoretischen Überzeugungen könnten zum einen am Inhalt, zum anderen am Vorwissen der Seminarteilnehmer liegen.

Mittels Varianzanalyse wurde deshalb geprüft, ob es statistisch auffällige Unterschiede der Veranstaltungsgruppen bezüglich der „CEBS“-Werten der Prä-Messung gab, also schon in den Ausgangswerten zwischen den Veranstaltungen überzufällige Abweichungen vorlagen (was z. B. aufgrund von unterschiedlichem Vorwissen, durch verschiedene Hauptstudienfächer der Stichproben, denkbar wäre).

Die Prüfung ergab, dass sämtliche Mittelwertdifferenzen der Prä-Messung sich nicht signifikant ( $\alpha = .05$ ) unterschieden:

**ONEWAY ANOVA**

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
CEBS_PRÄ_QW	Zwischen den Gruppen	,555	2	,278	,943	,394
	Innerhalb der Gruppen	22,676	77	,294		
	Gesamt	23,231	79			
CEBS_POST_QW	Zwischen den Gruppen	2,101	2	1,050	3,285	,043
	Innerhalb der Gruppen	24,623	77	,320		
	Gesamt	26,724	79			
CEBS_PRÄ_EW	Zwischen den Gruppen	,278	2	,139	,780	,462
	Innerhalb der Gruppen	14,256	80	,178		
	Gesamt	14,534	82			
CEBS_POST_EW	Zwischen den Gruppen	,528	2	,264	1,789	,174
	Innerhalb der Gruppen	11,817	80	,148		
	Gesamt	12,345	82			
CEBS_PRÄ_SW	Zwischen den Gruppen	,177	2	,089	,449	,640
	Innerhalb der Gruppen	14,028	71	,198		
	Gesamt	14,205	73			
CEBS_POST_SW	Zwischen den Gruppen	,821	2	,411	2,165	,122
	Innerhalb der Gruppen	13,843	73	,190		
	Gesamt	14,664	75			

Abbildung 19: Varianzanalyse über Veranstaltungen von „CEBS“-Prä-Werten

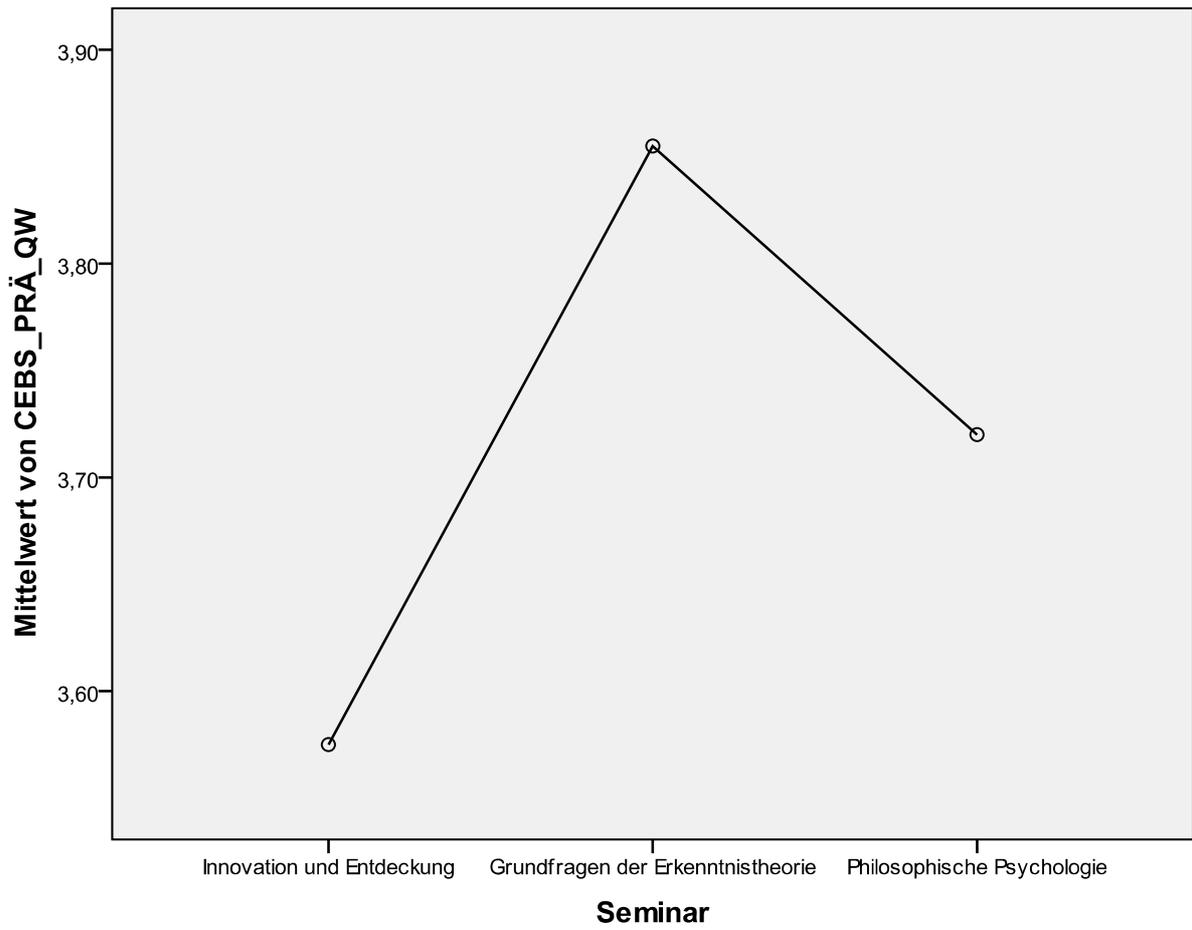


Abbildung 20: „CEBS“-„Quelle des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen

M(Innovation und Entdeckung) = 3.58 SD= 0.31

M(Grundfragen der Erkenntnistheorie) = 3.85 SD = 0.61

M(Philosophische Psychologie) = 3.72 SD = 0.55

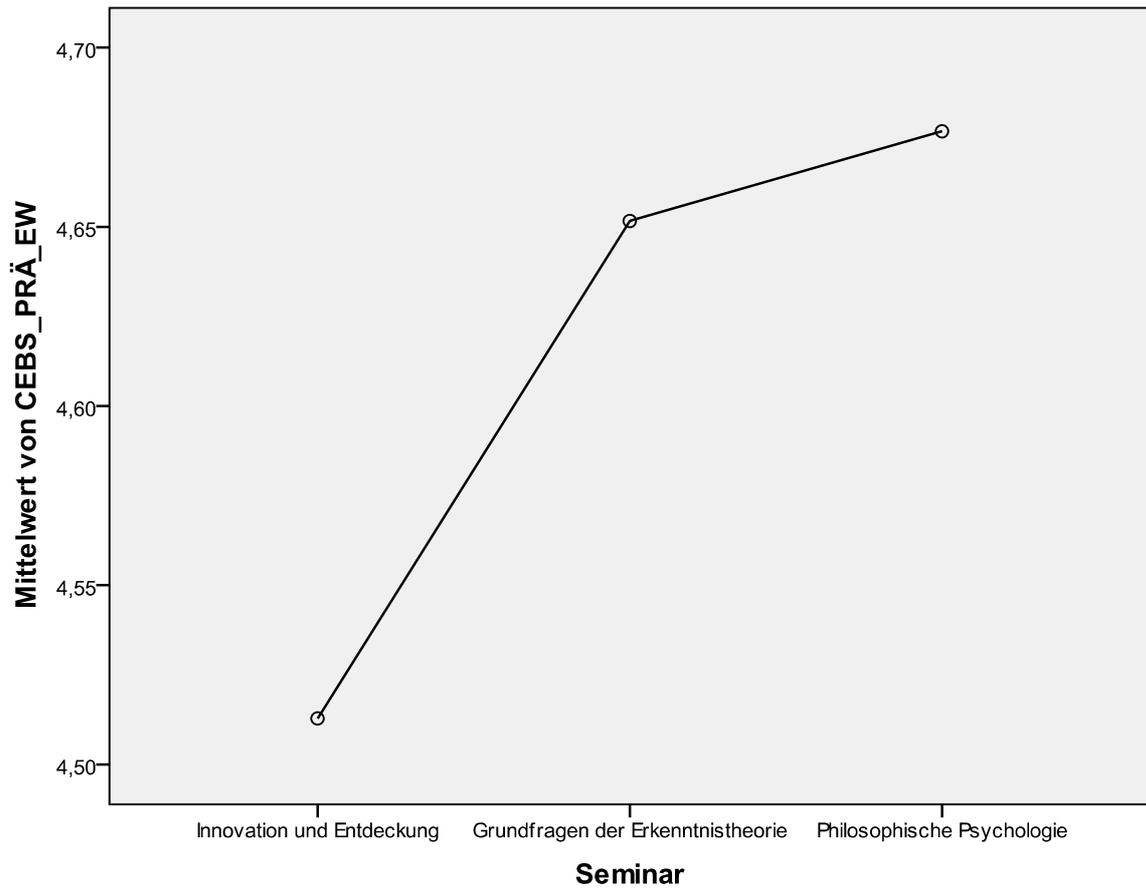


Abbildung 21: „CEBS“-„Entwicklung des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen

$M(\text{Innovation und Entdeckung}) = 4.51 \quad SD = 0.45$

$M(\text{Grundfragen der Erkenntnistheorie}) = 4.65 \quad SD = 0.45$

$M(\text{Philosophische Psychologie}) = 4.67 \quad SD = 0.41$

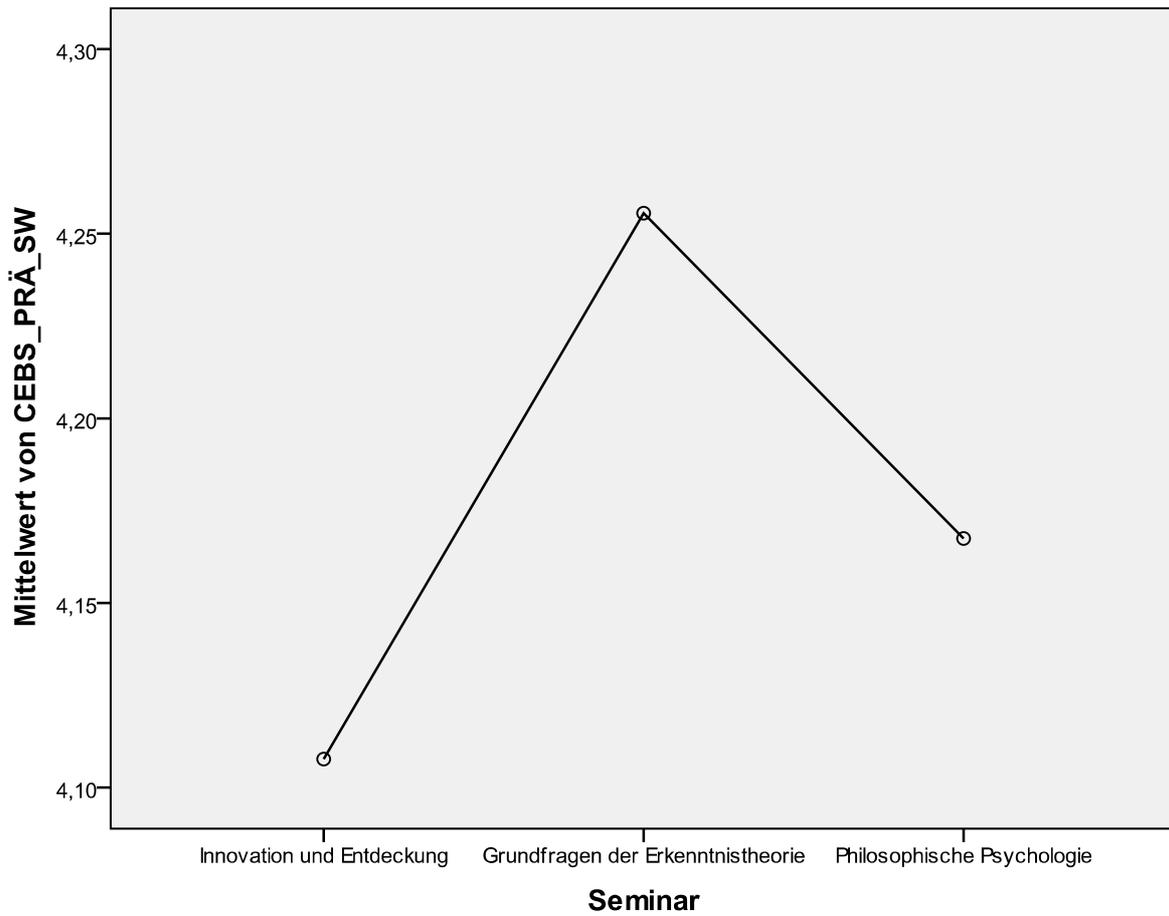


Abbildung 22: „CEBS“-„Sicherheit des Wissens“-Prä-Mittelwerte der Veranstaltungen

$M(\text{Innovation und Entdeckung}) = 4.11 \quad SD = 0.24$

$M(\text{Grundfragen der Erkenntnistheorie}) = 4.26 \quad SD = 0.46$

$M(\text{Philosophische Psychologie}) = 4.17 \quad SD = 0.48$

Gleichsam erbrachten die folgenden Mittelwertdifferenzen der Post-Messung keine varianzanalytisch signifikanten ( $\alpha = .05$ ) Befunde:

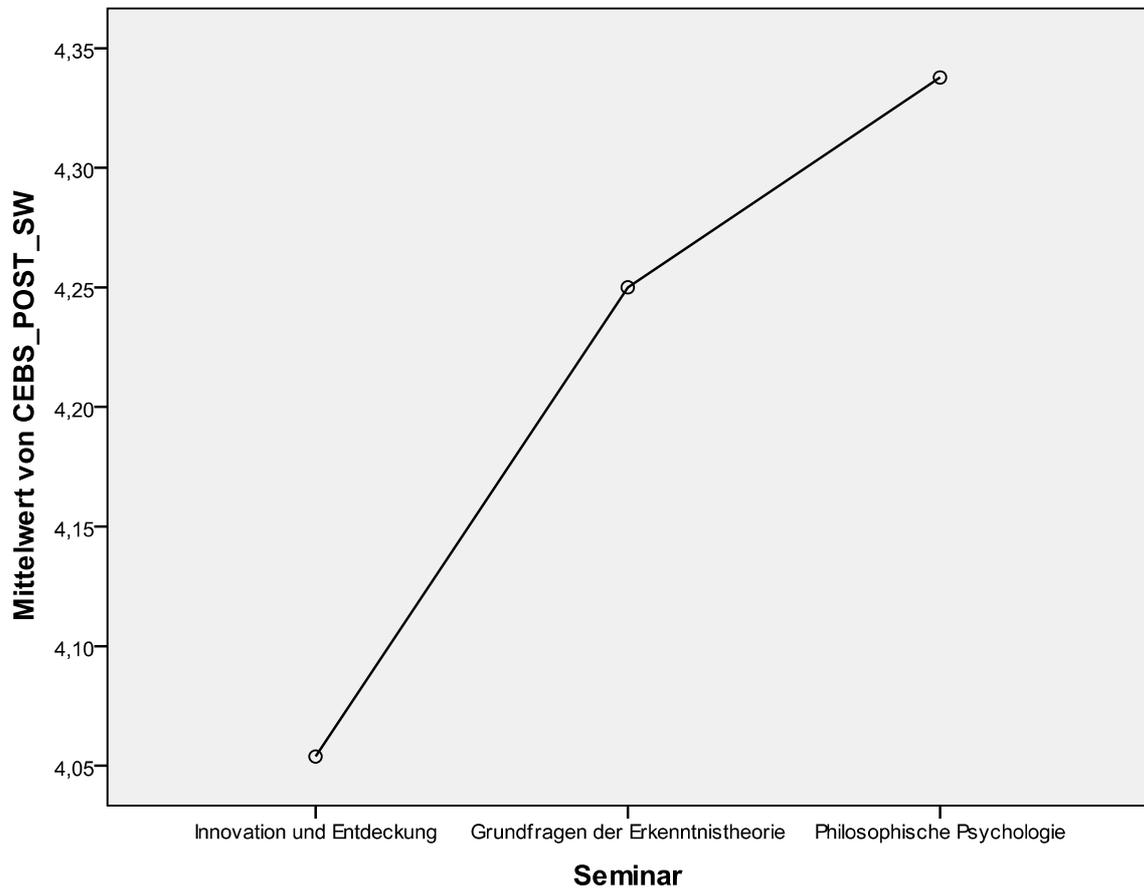


Abbildung 23: „CEBS“-„Sicherheit des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen

$M(\text{Innovation und Entdeckung}) = 4.05 \quad SD = 0.31$

$M(\text{Grundfragen der Erkenntnistheorie}) = 4.25 \quad SD = 0.47$

$M(\text{Philosophische Psychologie}) = 4.34 \quad SD = 0.45$

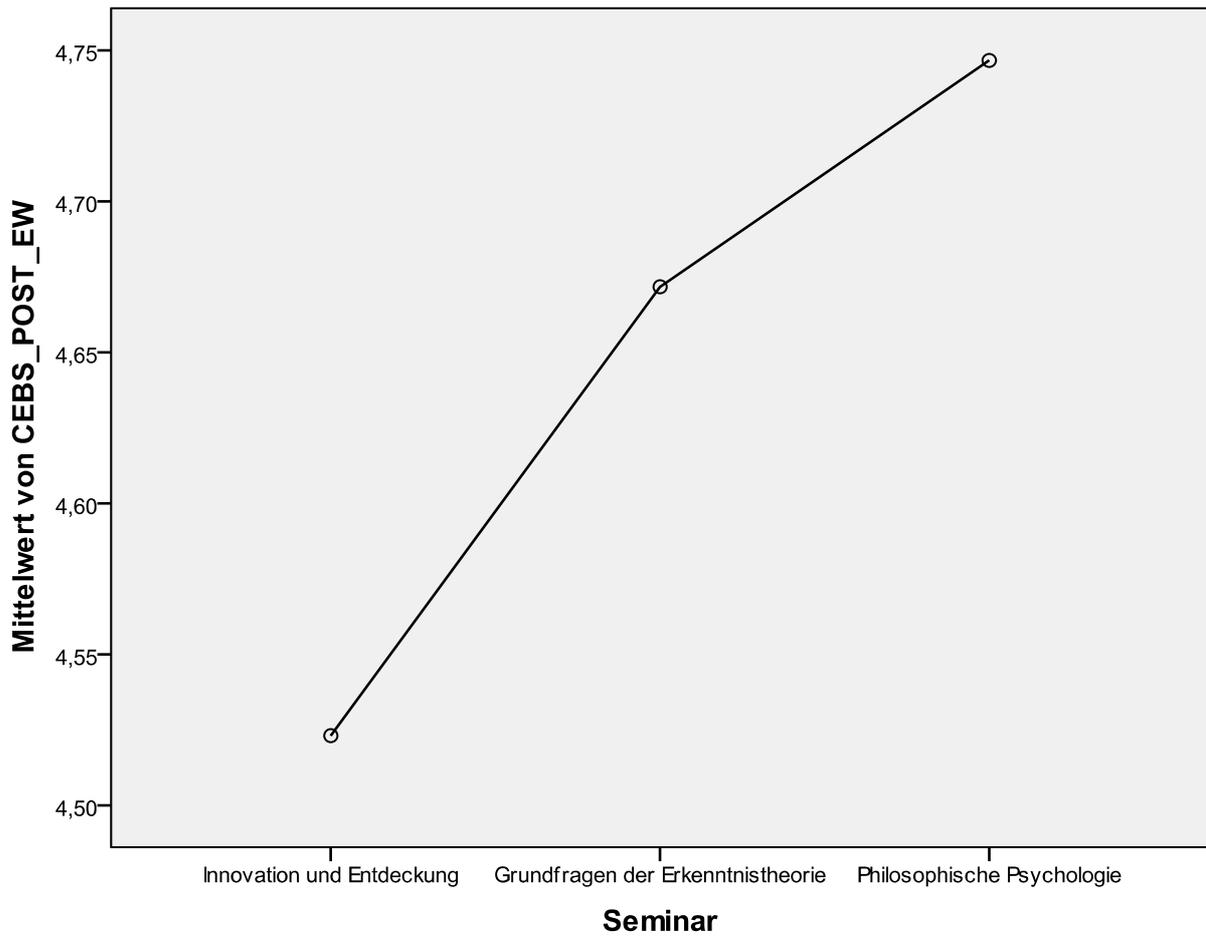


Abbildung 24: „CEBS“-„Entwicklung des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen

$M(\text{Innovation und Entdeckung}) = 4.52 \quad SD = 0.45$

$M(\text{Grundfragen der Erkenntnistheorie}) = 4.67 \quad SD = 0.44$

$M(\text{Philosophische Psychologie}) = 4.74 \quad SD = 0.34$

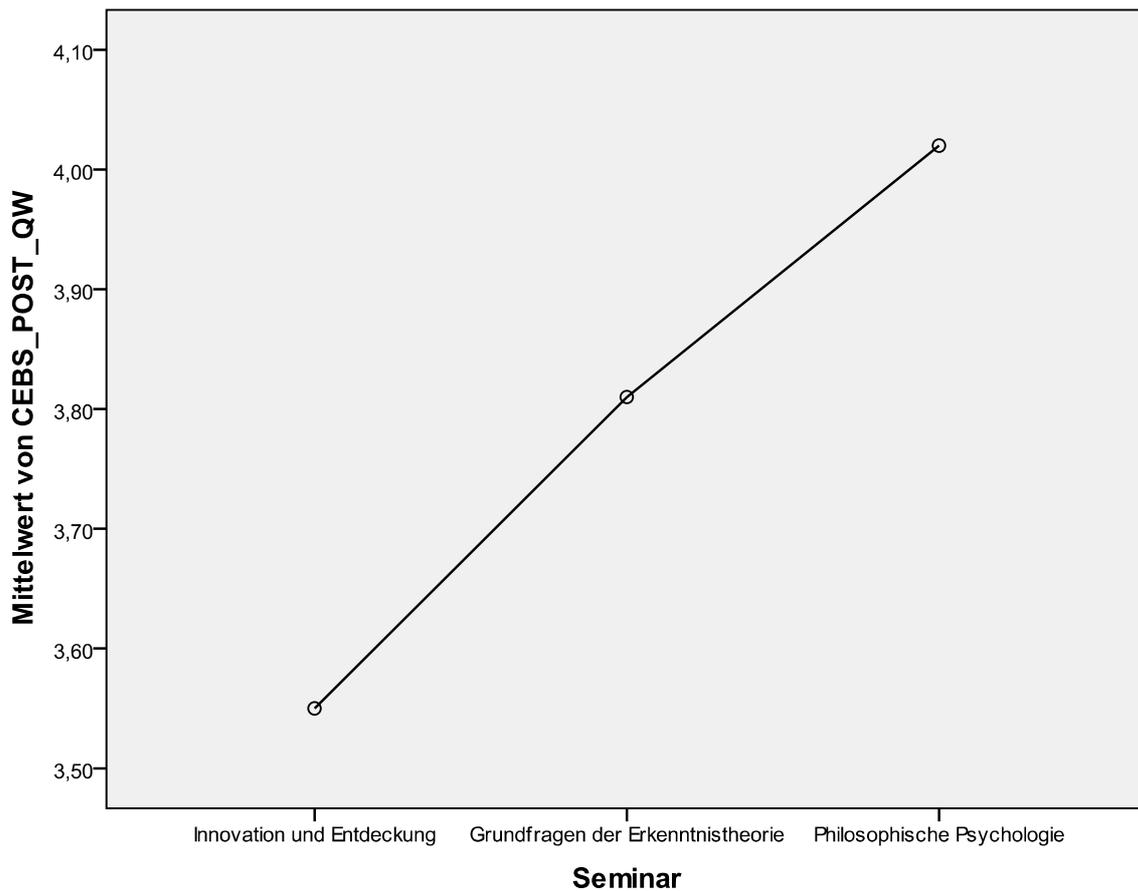


Abbildung 25: „CEBS“-„Quelle des Wissens“-Post-Mittelwerte der Veranstaltungen

$M(\text{Innovation und Entdeckung}) = 3.55 \quad SD = 0.39$

$M(\text{Grundfragen der Erkenntnistheorie}) = 3.81 \quad SD = 0.65$

$M(\text{Philosophische Psychologie}) = 4.02 \quad SD = 0.56$

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ trotz relativ geringer Ausgangswerte der Prä-Messung hohe bzw. höchste Post-Werte der „CEBS“-Skalen aufwies, was als starkes Indiz für einen inhaltlich begründeten, großen Effekt gewertet werden kann.

Zudem wurden mittels einfaktorieller Varianzanalyse Unterschiede bezüglich der Studiendauer der Teilnehmer der Veranstaltungen näher untersucht (unabhängige Variable „Veranstaltung“, abhängige Variable „Semesteranzahl der Teilnehmer“,  $\alpha = .05$ ). Die statistische Power für einen mittleren Effekt ( $f=0.33$ ) betrug hierbei 0.76.

Die Seminare „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ ( $M = 6.3$ ,  $SD = 4.715$ ,  $p < 0,001$ ) sowie „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ ( $M = 5.17$ ,  $SD = 4.951$ ,  $p = 0,002$ ) unterschieden sich beide hochsignifikant von der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ ( $M = 1.88$ ,  $SD = 1.395$ ) bezüglich der „Semesteranzahl der Teilnehmer“:

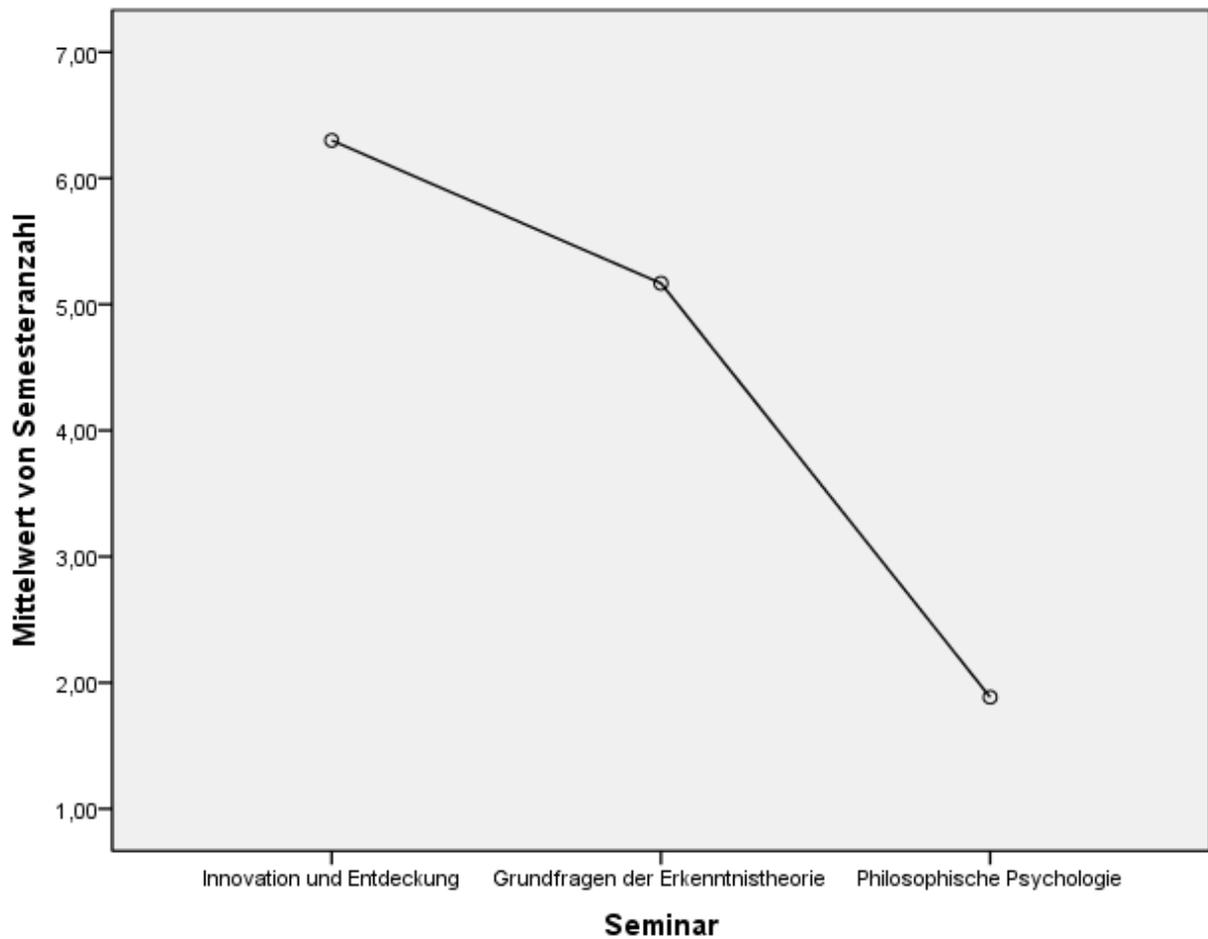


Abbildung 26: Varianzanalyse über Veranstaltungen von „Semesteranzahl der Teilnehmer“

Um mögliche korrelative Zusammenhänge von Alter und bisheriger Studiendauer als potenzielle Indikatoren für elaboriertere bzw. höhere Lernziele, Lernstrategien, wissenschaftstheoretische Überzeugungen und Leistungsmotivation der Seminarteilnehmer zu untersuchen, wurden entsprechende Korrelationen bezüglich der Prä-Messungen berechnet:

		Alter	Semesteranzahl
LIST Organisation	Korrelation nach Pearson	-,175	-,018
	Signifikanz (2-seitig)	,156	,883
LIST Zusammenhang	Korrelation nach Pearson	-,275*	-,332**
	Signifikanz (2-seitig)	,026	,007
LIST Kritisch Prüfen	Korrelation nach Pearson	,059	,064
	Signifikanz (2-seitig)	,641	,616
LIST Wiederholen	Korrelation nach Pearson	-,286*	-,197
	Signifikanz (2-seitig)	,021	,116
LIST Studienkollegen	Korrelation nach Pearson	-,342**	-,416**
	Signifikanz (2-seitig)	,005	,000
LIST Aufmerksamkeit	Korrelation nach Pearson	-,018	,020
	Signifikanz (2-seitig)	,880	,872
LIST Anstrengung	Korrelation nach Pearson	-,121	-,033
	Signifikanz (2-seitig)	,339	,794
LIST Literatur	Korrelation nach Pearson	,043	,047
	Signifikanz (2-seitig)	,727	,702
LIST Zeitmanagement	Korrelation nach Pearson	-,349**	-,164
	Signifikanz (2-seitig)	,004	,185
CEBS Quelle Wissen	Korrelation nach Pearson	,050	-,027
	Signifikanz (2-seitig)	,685	,826
CEBS Entwicklung Wissen	Korrelation nach Pearson	,047	-,105
	Signifikanz (2-seitig)	,700	,389
CEBS Sicherheit Wissen	Korrelation nach Pearson	,130	,070
	Signifikanz (2-seitig)	,320	,597
SELLMO	Korrelation nach Pearson	-,196	-,206
	Signifikanz (2-seitig)	,101	,085
AMS Netto-Hoffnungswert	Korrelation nach Pearson	,178	,156
	Signifikanz (2-seitig)	,137	,193

Abbildung 27: Korrelationen des Alters und Studiendauer mit Skalen von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ und „AMS“

Hierbei zeigte sich, dass weder Alter noch Studiendauer der Teilnehmer im signifikanten Zusammenhang mit „Sellmo“, „AMS“ und wissenschaftstheoretischen Überzeugungen der „CEBS“-Skalen stehen.

Außerdem wurden die Differenzen von Prä- und Postwerten der „CEBS“-Skalen, als Indikatoren für Veränderlichkeit der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, mit Alter und Studiendauer korrelativ untersucht:

	Alter	Semesteranzahl	
CEBS_QW_DIFF	Korrelation nach Pearson	-,189	-,123
	Signifikanz (2-seitig)	,164	,365
	N	56	56
CEBS_EW_DIFF	Korrelation nach Pearson	-,173	-,261
	Signifikanz (2-seitig)	,202	,052
	N	56	56
CEBS_SW_DIFF	Korrelation nach Pearson	-,081	-,191
	Signifikanz (2-seitig)	,589	,198
	N	47	47
	Signifikanz (2-seitig)		,000
	N	74	74
	Signifikanz (2-seitig)	,000	
	N	74	74

Abbildung 28: Korrelationen des Alters und Studiendauer mit Prä-Post-Differenzen der „CEBS“- Skalen

Auch hier zeigte sich, dass Alter und Studiendauer in keinem Zusammenhang stehen. Die Variabilität von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen kann somit als unabhängig von Alter und Studiendauer (im Bereich der Stichproben) eingeschätzt werden.

Diese beiden Unabhängigkeiten der „CEBS“-Skalen deuten auf einen wesentlichen, inhaltlichen begründeten Unterschied des Seminars „Philosophische Psychologie“ als Erklärung der unterschiedlichen Effekte der Prä-Post-Messungen über die Seminare hin, da weder Studiendauer noch Alter, noch die Höhe der Ausgangswerte (Prä-Messung) der unterschiedlichen Veranstaltungen den Effekt im Blockseminar „Philosophische Psychologie“ erklären können.

Als Nebenbefund aus den „LIST“-Skalen ist anzumerken, dass zunehmendes Alter mit weniger Wiederholungsstrategien, Prüfen von Zusammenhängen, Zusammenarbeit mit Studienkollegen sowie schwächerem Zeitmanagement einhergehen. Naheliegend zeigt die Studiendauer selbige negativ korrelative Beziehung für die Skala „Zusammenhänge und Studienkollegen“.

## 7.2 Empirische Ergebnisse These 2

Zur Prüfung der zweiten These („die Angemessenheit der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sollten im positiven Zusammenhang mit anspruchsvolleren Lernstrategien,

Lernzielen und höherer Leistungsmotivation bei Studenten im Erwachsenenalter stehen“) wurden die Korrelationen der „CEBS“ mit den „SELLMO“, „LIST“ und „AMS“-Skalen berechnet.

Es ergab sich folgende korrelative Struktur:

		CEBS_POST_SUM_QW	CEBS_POST_SUM_EW	CEBS_POST_SUM_SW
AMS Netto-Hoffnungswert	Korrelation nach Pearson	-,045	,006	,222
	Signifikanz (2-seitig)	,744	,965	,122
SELLMO	Korrelation nach Pearson	,046	,321	-,016
	Signifikanz (2-seitig)	,738	,016	,910
LIST Organisation	Korrelation nach Pearson	-,044	,150	-,046
	Signifikanz (2-seitig)	,754	,280	,758
LIST Zusammenhang	Korrelation nach Pearson	,048	,109	,136
	Signifikanz (2-seitig)	,728	,431	,345
LIST Kritisch_Puefen	Korrelation nach Pearson	,098	,089	,028
	Signifikanz (2-seitig)	,494	,533	,855
LIST Wiederholen	Korrelation nach Pearson	-,012	,182	,147
	Signifikanz (2-seitig)	,930	,197	,324
LIST Studienkollegen	Korrelation nach Pearson	,027	-,058	-,243
	Signifikanz (2-seitig)	,846	,678	,097
LIST Aufmerksamkeit	Korrelation nach Pearson	,007	,176	,030
	Signifikanz (2-seitig)	,959	,198	,839
LIST Anstrengung	Korrelation nach Pearson	,005	-,006	-,112
	Signifikanz (2-seitig)	,971	,964	,452
LIST Zeitmanagement	Korrelation nach Pearson	-,077	,184	-,027
	Signifikanz (2-seitig)	,577	,178	,855
LIST Literatur	Korrelation nach Pearson	-,231	-,076	,071

Empirische Ergebnisse

	Signifikanz (2-seitig)	,093	,584	,628
	N	51	53	53

Abbildung 29: Korrelationen von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ sowie „AMS“

	Mittelwert	Standardabweichung
AMS Netto-Hoffnungswert	5,9577	5,86378
SELLMO	4,3134	,40026
LIST_ Organisation	3,6157	,68511
LIST_ Zusammenhang	3,6945	,57967
LIST_ Kritisch_Puefen	3,3145	,72374
LIST_ Wiederholen	3,5560	,72056
LIST_ Studienkollege	3,0853	,83967
LIST_ Aufmerksamkeit	3,0262	,73427
LIST_ Anstrengung	3,3320	,85223
LIST_ Zeitmanagement	2,9739	,97811
LIST_ Literatur	10,7206	2,62505
CEBS_ Quelle Wissen	3,9828	,57519
CEBS_ Entwicklung Wissen	4,7260	,34011
CEBS_ Sicherheit Wissen	4,3057	,45675

Abbildung 30: Mittelwerte und Standardabweichung von „LIST“, „SELLMO“, „CEBS“ und „AMS“

Entgegen der Erwartungen wurde nur eine signifikante, mittlere Korrelation ( $.321$ ,  $\alpha = 0,05$ ), für die „CEBS“-Skala „Entwicklung des Wissens“ und die Skala Lernziele des Fragebogens „Sellmo“ gefunden.

Der ausgeprägte Glaube an die Entwicklung und Veränderbarkeit wissenschaftlicher Meinungen und Vorstellungen geht vermehrt mit dem Anspruch an die eigene Kompetenzerweiterung und einem erhöhten Bedürfnis nach tieferem Verständnis der Lerninhalte einher.

Weitere vermutete, positive Zusammenhänge von wissenschaftstheoretischer Überzeugung und Lernstrategien sowie Leistungsmotivation konnten nicht ermittelt werden.

### 7.3 Empirische Ergebnisse These 3 und 4

Die Befragung im Anschluss an die Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ bezüglich der Stabilität epistemologischer Überzeugungen erbrachte folgendes Ergebnis:

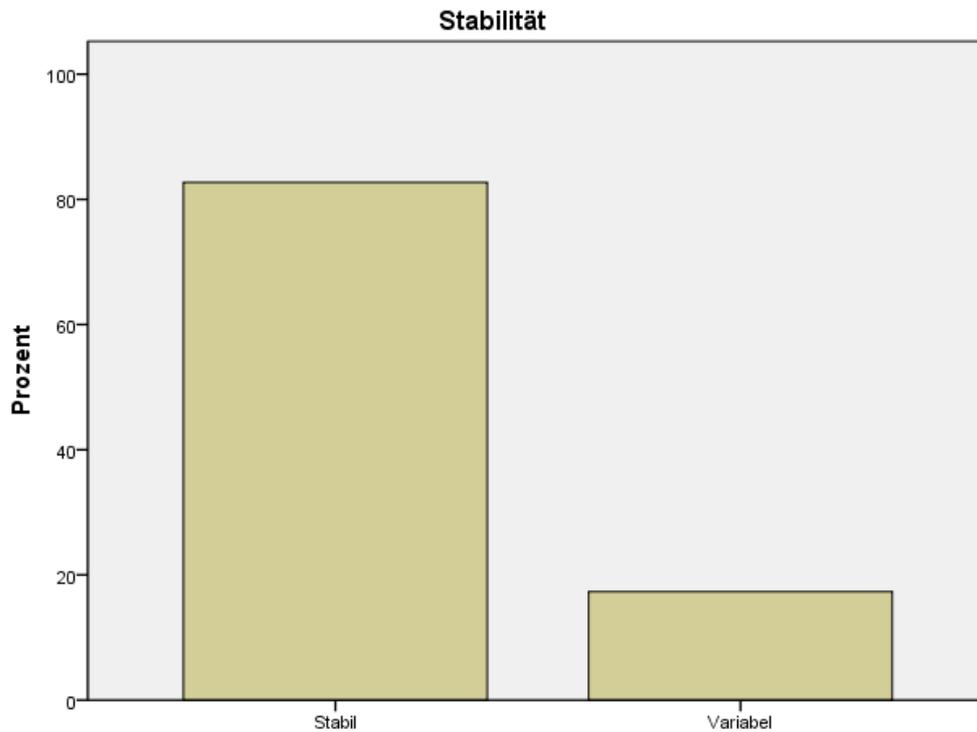


Abbildung 31: Prozentuale Häufigkeiten der Stabilitätseinschätzung epistemologischer Überzeugungen

82,7% der Teilnehmer bezeichneten ihre epistemologischen Überzeugungen als stabil, während 17,3 % sie als veränderlich ansahen.

Ein Chi-Quadrat-Test gegen die Gleichverteilungshypothese zeigte, dass diese Relation hoch signifikant ist:

	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
1	43	26,0	17,0
2	9	26,0	-17,0
Gesamt	52		

Abbildung 32: Chi-Quadrat-Test Stabilitätseinschätzung epistemologischer Überzeugungen

Statistik für Test	
	Stabilität
Chi-Quadrat	22,231
df	1
Asymptotische Signifikanz	,000

Abbildung 33: Statistik Chi-Quadrat-Test  
der Stabilitätseinschätzung epistemologischer  
Überzeugungen

Es konnte somit bei den Teilnehmern der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ thesenkonform (These 3: „Epistemologische Überzeugungen erweisen sich, im Gegensatz zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, bei Studenten im Erwachsenenalter als relativ stabil“) nachgewiesen werden, dass wissenschaftstheoretische Überzeugungen veränderlich (siehe Ergebnisse zu These 1 im Kapitel 7.1), jedoch epistemologische Überzeugungen überwiegend stabil sind.

Die deskriptive Verteilung der epistemologischen Überzeugungen stellte sich hierbei wie folgt dar:

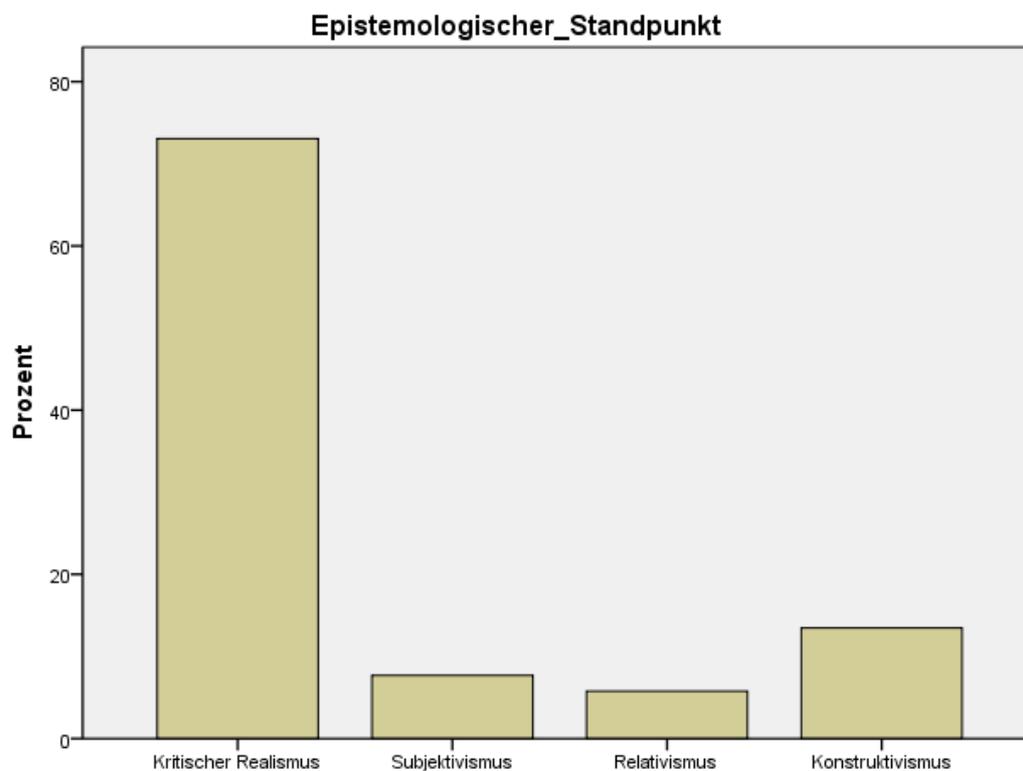


Abbildung 34: Prozentuale Häufigkeiten der erkenntnistheoretischen Grundhaltungen

73,1 % der Teilnehmer vertraten einen kritischen Realismus, 7,7% Subjektivismus, 5,8 % Relativismus und 13,5% Konstruktivismus.

Auch hier erbrachte ein Chi-Quadrat-Test gegen die Gleichverteilungshypothese ein hoch signifikantes Ergebnis:

	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
K.R.	38	13,0	25,0
Sub.	4	13,0	-9,0
Rel.	3	13,0	-10,0
Kon.	7	13,0	-6,0
Gesamt	52		

Abbildung 35: Chi-Quadrat-Test des epistemologischen Standpunkts

	Epistemologischer Standpunkt
Chi-Quadrat	64,769
Df	3
Asymptotische Signifikanz	,000

Abbildung 36: Statistik Chi-Quadrat-Test des epistemologischen Standpunkts

Ebenfalls thesenkonform (These 4: „Studenten im Erwachsenenalter vertreten mehrheitlich einen erkenntnistheoretischen Realismus“) zeigte sich somit, dass die Mehrheit der Teilnehmer einem erkenntnistheoretischen Realismus zuzuordnen ist.

Zusätzlich wurden die Teilnehmer der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ um eine allgemeine Rückmeldung in offener Form zum Blockseminar gebeten.

Bezüglich einer weiteren Vertiefung bzw. festen Verankerung einer derartigen Veranstaltung im Studium der Psychologie konnte folgende Kategorisierung anhand der Rückmeldungen der fast ausschließlich Psychologie-Studierenden (Studienfach Psychologie N=51, Erziehungswissenschaft N=1 und Betriebswirtschaftslehre N=1) vorgenommen und die folgende Verteilung festgestellt werden:

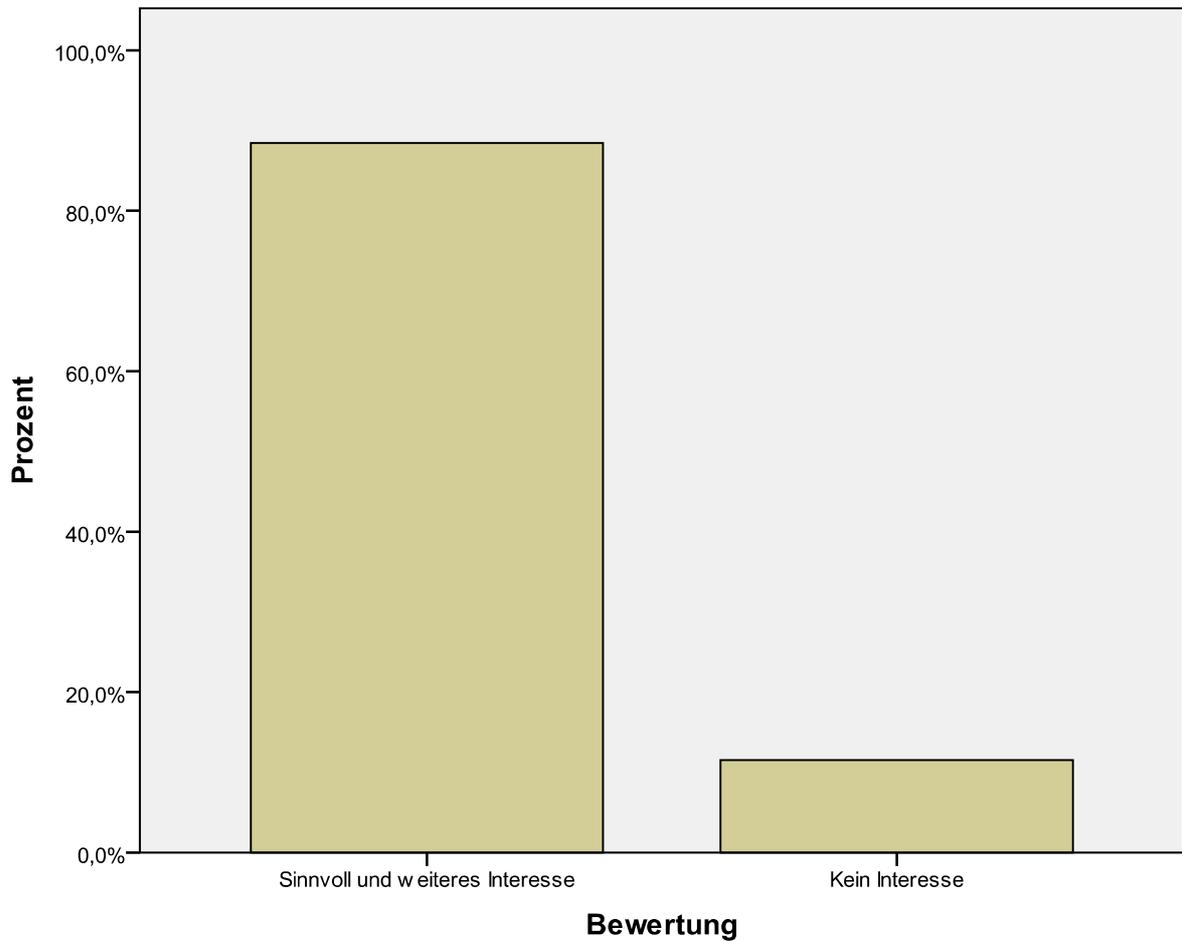


Abbildung 37: Prozentuale Häufigkeiten der Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“

88,5% der Teilnehmer bewerteten die Veranstaltung als sinnvoll und wünschten sich eine Fortsetzung, während 11,5% kein weiteres Interesse zeigten.

Ein Chi-Quadrat-Test gegen die Gleichverteilungshypothese erwies sich als hoch signifikant:

	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
Interesse	45	26,0	19,0
Kein Interesse	7	26,0	-19,0
Gesamt	52		

Abbildung 38: Chi-Quadrat-Test Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“

	Sinnvoll_und_weiteres _Interesse
Chi-Quadrat	27,769
Df	1
Asymptotische Signifikanz	,000

Abbildung 39: Statistik Chi-Quadrat-Test der Bewertungen der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“

Hierbei wünschten sich 30,8 % der Studierenden eine feste Integration in das Curriculum, während 69,2% eine freiwillige Teilnahme präferierten.

In Anbetracht der bestehenden hohen Anforderungen des Studiums der Psychologie (Sieverding, Schmidt, Obergfell & Scheiter, 2013) zeigt dieser Wunsch nach zusätzlicher Erweiterung (und damit wahrscheinlicher Mehrbelastung) das starke thematische Interesse an den behandelten Inhalten.

## 8 Diskussion der empirischen Befunde

These 1:

*„Wissenschaftstheoretische Überzeugungen sind bei Studenten im Erwachsenenalter variabel und sollten durch gezielte Lerneinheiten hin zu einer kritischen und differenzierten Sichtweise veränderbar sein“*

Die Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ konnte belegen, dass eine einzelne Blockveranstaltung naive, eindimensionale wissenschaftstheoretische Überzeugungen hin zu einer kritischeren, differenzierteren Sichtweise verändern kann.

Das Ausbleiben dieses Effekts bei den Seminaren „Innovation und Entdeckung: Die Entstehung des Neuen in Wissenschaft, Technik und Kultur“ und „Grundfragen der Erkenntnistheorie“ lässt sich sehr wahrscheinlich auf die inhaltlichen Unterschiede gegenüber der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ zurückführen, da keine Zusammenhänge von Alter und Studiendauer, welche sich zwischen den Veranstaltungen signifikant im Mittelwert unterschieden, zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen und ihrer Variabilität sowie keine signifikanten Abweichungen bezüglich der gemessenen Ausgangswerte (Prä-Messungen) zwischen den Stichproben gefunden wurden.

Insbesondere sind hier die prägnanten Beispiele von wissenschaftlichem Irrtum, Fälschung und Komplexität als möglicherweise wirksame inhaltliche Unterschiede zu nennen, die ausschließlich in der Veranstaltung „Philosophische Psychologie“ ausführlich behandelt wurden. Da sie einen unmittelbaren Bezug zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen aufweisen sowie stets explizit zu erkenntnistheoretischen Vorannahmen abgegrenzt wurden, liegt hier ein kausaler Einfluss auf die Post-Messung nahe.

Für zukünftige Forschungsbemühungen wäre im Rahmen einer Replikation einer derartigen Blockveranstaltung eine zusätzliche Überprüfung der Nachhaltigkeit dieses gefundenen Effektes von wissenschaftlichem Interesse.

These 2:

*"Die Angemessenheit der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sollte im positiven Zusammenhang mit anspruchsvolleren Lernstrategien, Lernzielen und höherer Leistungsmotivation bei Studenten im Erwachsenenalter stehen"*

Obwohl entgegen der Vermutung lediglich der korrelative Zusammenhang von „Entwicklung und Veränderbarkeit wissenschaftlicher Vorstellungen“ und dem Anspruch der Lernziele gefunden wurde, jedoch kein weiterer zur Leistungsmotivation sowie den neun „LIST“-Skalen, ist dieser Befund aufgrund seiner klaren Struktur trotzdem von wissenschaftlichem Interesse. Entgegen der bisher in Studien empirisch nachgewiesenen Zusammenhänge (Hofer & Pintrich, 1997; Kardash & Howell 2000; Schommer, 1993) konnten nämlich in der vorliegenden Arbeit überhaupt keine Korrelationen von wissenschaftstheoretischen Überzeugungen mit Lernstrategien und Leistungsmotivation nachgewiesen werden.

Dieser Umstand könnte einer mangelnden Standardisierung der Operationalisierung bzw. Verschiedenheit der Konstruktvaliditäten geschuldet sein. Gegen diese Vermutung spricht, dass Leistungsmotivation und wissenschaftstheoretische Überzeugungen in einer Untersuchung von Urhahne und Hopf (2004) ebenfalls mit „CEBS“ und „AMS“ erfasst wurden und dabei zahlreiche signifikante Korrelationen der beiden Konstrukte ermittelt wurden. Diese Untersuchung wurde jedoch bei Schülerinnen und Schülern der neunten Klasse durchgeführt, was eine Vergleichbarkeit mit den Stichproben dieser Arbeit erschwert.

Heterogene Stichproben bzw. Konstruktvaliditäten wären demnach als Erklärung der zu dieser Arbeit widersprüchlichen Befunde durchaus denkbar.

Bezüglich einer systematischen Stichprobenverschiedenheit könnten auch Vorselektionen der Studiengänge (Studenten mit sehr elaborierten Lernstrategien sowie hoher Leistungsmotivation durch bestimmte Zulassungsbeschränkungen) und die freiwillige Teilnahme an den untersuchten Seminaren (Studenten mit eventuell höherem

wissenschaftstheoretischen Vorwissen und vermutlich angemesseneren wissenschaftstheoretischen Überzeugungen) bezüglich Stichprobenspezifität bzw. Nicht-Repräsentativität relevant sein.

Hinsichtlich dieser Mutmaßungen und weiterer möglicher Determinanten besteht dringender Forschungsbedarf.

These 3:

*“Epistemologische Überzeugungen erweisen sich, im Gegensatz zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, bei Studenten im Erwachsenenalter als relativ stabil”*

Über 80% der befragten Studenten gaben an, dass sie ihre epistemologischen Überzeugungen als stabil einschätzen. Dieser Befund ist deshalb von großem Wert, da er den wesentlichen Unterschied zu den (auch in dieser Arbeit nachgewiesen) variablen wissenschaftstheoretischen Überzeugungen belegt.

Während epistemologische Überzeugungen universal und nicht domainspezifisch sind, können wissenschaftstheoretische Überzeugungen im Gegensatz domainspezifisch und variabel auftreten.

Die Heterogenität bisheriger Forschungen zur Domainspezifität und Stabilität von epistemologischen bzw. wissenschaftstheoretischen Überzeugungen (Müller et al., 2008) lässt sich durch die Konfundierung oder Gleichsetzung von wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Überzeugungen erklären. Diese Vermengung, Verwechslung sowie uneinheitliche Gleichsetzung auf theoretischer Ebene spiegelt sich in den unterschiedlichen Operationalisierungen der uneinheitlichen Konstrukte wider und führt deshalb zur scheinbar widersprüchlichen Befundlage.

Es ist deshalb notwendig, die jeweiligen Forschungsarbeiten auf ihre begriffliche Verwendung sowie theoretisch abgeleitete Operationalisierung der wissenschafts- und/oder erkenntnistheoretischen Überzeugungen, revisionistisch zu untersuchen und hieraus entstandene Paradoxien aufzulösen.

An dieser Stelle sei nochmals dezidiert darauf hingewiesen, dass die begriffliche und konzeptionelle Verwirrung durch Gleichsetzung oder Konfundierung von epistemologischen mit wissenschaftstheoretischen Überzeugungen berücksichtigt und streng vermieden werden muss.

These 4:

*„Studenten im Erwachsenenalter vertreten mehrheitlich einen erkenntnistheoretischen Realismus“*

Thesenkonform konnte nachgewiesen werden, dass die überwiegende epistemologische Überzeugung der untersuchten Studenten ein erkenntnistheoretischer Realismus war; es ordneten sich 73,1 % der Grundposition des kritischen Realismus zu.

Dieser Befund ist deshalb von großer Bedeutung, da die pädagogisch-psychologische Forschung häufig Varianten von Subjektivismus, Konstruktivismus, und Relativismus als wünschenswerte sowie philosophisch gerechtfertigte Positionen dargestellt (Brownlee, Boulton-Lewis & Purdie, 2002; Hofer & Pintrich, 1997; Sulimma 2012). Entgegen dieser Meinungen, welche auch eine Veränderung der gefundenen, mehrheitlichen erkenntnistheoretischen Überzeugung nahelegen würde, argumentierte die vorliegende Arbeit für den kritischen Realismus als universal geeignete epistemologische Grundhaltung.

Gemäß der Argumentation einer praktisch bewährten Common-Sense-Philosophie (welche den Realismus als vernünftige Voraussetzung und Konsequenz sämtlicher Lebenserfahrung erklärt [Reid, 1992]) ist dieser Befund stimmig (Willaschek, 2003) und zeigt außerdem nicht die zu erwartende Tendenz im Sinne der genannten pädagogisch-psychologischen Forschungskonzepte, da erkenntnistheoretische Überzeugungen wie Subjektivismus, Konstruktivismus und Relativismus keinen vermehrten Zugang zum Studium, als Ergebnis von erfolgreicher Schullaufbahn, finden.

Eine Korrektur und Neuinterpretation dieser Forschungsansätze ist aufgrund ihrer theoretischen Probleme (siehe Kapitel 3) unumgänglich.

## **9 Fazit und Ausblick**

Die vorliegende Arbeit konnte im Rahmen einer Fundierung wissenschaftstheoretischer und epistemologischer Überzeugungen zahlreiche Schwächen der vorherrschenden pädagogisch-psychologischen Forschungsansätze zu „Epistemologischen Überzeugungen“ aufzeigen. Insbesondere die exakte Abgrenzung von wissenschaftstheoretischen und erkenntnistheoretischen Überzeugungen erwies sich hierbei als äußerst hilfreich.

Voraussetzung für diese philosophische Untersuchung war die Abhandlung der Denkvoraussetzungen und der Wahrheitsfähigkeit des Menschen sowie sein erkenntnistheoretischer Bezug zur Gesamtwirklichkeit.

Außerdem kann der universale Anspruch von epistemologischen und wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, insbesondere im Hinblick auf ein eigenständiges (pädagogisches) Lehr- und Lernziel (Mayer, 2003), nur durch eine ganzheitliche, philosophische Betrachtung angemessen begründet werden.

Insbesondere die Psychologie als multidisziplinäre Wissenschaft profitiert von derartigen fundamentalphilosophischen Überlegungen, da sie sowohl materielle, biologische als auch geistige sowie sinnhafte Aspekte des Menschen berücksichtigt und untersucht.

Argumentiert wurde in der vorliegenden Arbeit stets vom Standpunkt des kritischen Realismus, welcher auch erkenntnistheoretisch konsequent verteidigt wurde. Dieses Vorgehen konnte Widersprüche zur überwiegenden epistemologischen Überzeugung vermeiden und diente außerdem der kritischen Reflexion. Im Ergebnis wurde die philosophische Angemessenheit des kritischen Realismus (Kälin, 2011; Maritain, 1954) (die Wirklichkeit prinzipiell stimmig zu erklären sowie das wissenschaftliche Arbeiten sinnvoll zu ermöglichen [Kolb, 2006; Popper, 1993]) belegt. In diesem Zusammenhang erwies er sich stets als konsistente Position in Erkenntnis-, Natur- und Seinslehre sowie der Anthropologie und natürlichen Theologie.

Zudem wurde erkenntnistheoretisch gezeigt, dass der Mensch aufgrund seiner Wahrheitsfähigkeit prinzipiell sichere Wissenschaft betreiben kann, jedoch die Möglichkeiten des Irrtums bzw. der Täuschung und des Fehlschlusses eine kritische Grundhaltung erfordern. Voraussetzung hierfür war die dem Realismus wesentliche Trennung von Erkenntnisobjekt und Erkenntnissubjekt sowie deren genauere Betrachtung.

Hinsichtlich einer wissenschaftstheoretischen Bewertung wurden im Kontext der naturphilosophischen Untersuchung wesentliche Aspekte des anorganischen und der belebten Natur herausgearbeitet sowie auf die jeweilig angemessenen Methoden und Modelle verwiesen.

Die ontologische Untersuchung des Seienden schloss dessen Teilhabe am Sein an sich und absoluten Ursprung ein und mündete so in eine kurze Einführung der natürlichen Theologie, welche Gott als Quelle alles Seienden, Garant der Wahrheit und jeder Potenz notwendig erkannte.

Die anschließende anthropologische Abhandlung zeigte, dass der Mensch als leib-geistiges Wesen das Anorganische, die Pflanze und das Tier wesensgemäß übersteigt. Des Weiteren wurden seine Erkenntnisfähigkeit und Intelligenz herausgestellt und die Besonderheiten des Selbstbewusstseins, Fühlens sowie Wollens aufgezeigt.

Dieser umfassende philosophische Zugang verdeutlichte auf implizite und explizite Weise die inhaltliche Nähe von Wissenschafts- und Erkenntnistheorie sowie ihre gemeinsame Abhängigkeit von der Metaphysik (Hartmann, 1966).

Zusammenfassend kann diesbezüglich festhalten werden, dass eine wissenschaftstheoretische Bewertung stets erkenntnistheoretische Vorannahmen benötigt und eine metaphysische Prüfung der Einzelwissenschaften deren Grenzen und Methodenangemessenheit mitbestimmt.

Hieraus ergaben sich dann folgende Konsequenzen für das pädagogisch-psychologische Forschungsgebiet „Epistemologische Überzeugungen“: Der grundlegende Unterschied von erkenntnistheoretischen Überzeugungen und domänenspezifisch wissenschaftstheoretischen Überzeugungen ist, besonders hinsichtlich Operationalisierung und Generalisierung der Forschungsergebnisse, streng zu beachten. Spezifische wissenschaftstheoretische Überzeugungen, welche als wünschenswertes Lehr- bzw. Lernziel verfolgt werden, erfordern eine entsprechende philosophische Rechtfertigung. Dies gilt besonders für epistemologische Überzeugungen, da sie die universale Basis jeglicher Wissenschaft und Bewertung der Wahrheitsfähigkeit des Menschen bilden. Entsprechend ihrer allumfassenden Tragweite hat deren Prüfung und Begründung ganzheitlich zu geschehen.

Der empirische Teil dieser Arbeit konnte, anknüpfend an die bisherigen Studienergebnisse zu „Epistemologische Überzeugungen“, die Sinnhaftigkeit von wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Lehrveranstaltungen für Psychologiestudierende nachweisen.

Es wurden hierbei die vier folgenden Thesen untersucht:

- (1) Wissenschaftstheoretische Überzeugungen sind bei Studenten im Erwachsenenalter variabel und sollten durch gezielte Lerneinheiten hin zu einer kritischen und differenzierten Sichtweise veränderbar sein.
- (2) Die Angemessenheit der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sollte im positiven Zusammenhang mit anspruchsvolleren Lernstrategien, Lernzielen und höherer Leistungsmotivation bei Studenten im Erwachsenenalter stehen.
- (3) Epistemologische Überzeugungen erweisen sich, im Gegensatz zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen, bei Studenten im Erwachsenenalter als relativ stabil.
- (4) Studenten im Erwachsenenalter vertreten mehrheitlich einen erkenntnistheoretischen Realismus.

Anhand einer eigens konzipierten Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“ wurde eine gezielte Veränderbarkeit wissenschaftstheoretischer Überzeugungen experimentell

aufzeigt sowie das große Interesse der Psychologiestudierenden an wissenschaftstheoretischen und epistemologischen Inhalten nachgewiesen.

Neben einem möglichen wünschenswerten Einfluss angemessener wissenschaftstheoretischer Überzeugungen auf Lernmotivation und Lernstrategien (Hofer, 2001; Hofer & Pintrich, 1997; Kardash & Howell, 2000; Schommer, 1993), welcher in dieser Arbeit anhand der Teilnehmer aus drei wissenschaftstheoretischen Seminaren zwar untersucht, jedoch korrelativ nicht belegt werden konnte (mit der Ausnahme, dass der ausgeprägte Glaube an die Entwicklung und Veränderbarkeit wissenschaftlicher Meinungen und Vorstellungen vermehrt mit dem Anspruch an die eigene Kompetenzerweiterung und einem erhöhten Bedürfnis nach tieferem Verständnis der Lerninhalte einhergehen), spricht auch die inhaltliche Auseinandersetzung mit wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Themen als selbstständiges Lehrziel für die Sinnhaftigkeit einer derartigen Veranstaltung. Diese fundamentale Beschäftigung mit wissenschaftlicher Tragweite und Methoden sowie der kritischen, metaphysischen Betrachtung jeglicher Denkvoraussetzungen ermöglicht zum einen die qualitative Steigerung der fachlichen Kompetenz (Moulines, 2008), zum anderen die Entwicklung einer kritischen, bedachten Lebenshaltung (Popper, 1994). Es lässt sich deshalb die gezeigte Variabilität der wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sowie das Interesse der Studierenden im Seminar „Philosophische Psychologie“ durchaus als Bedarf und Raum für derartige Lehrinhalte bzw. Lehrveranstaltungen im Studienfach Psychologie auffassen.

Ein weiterer empirischer Befund aus dem Seminar „Philosophische Psychologie“ bestätigte thesekonform, dass die Mehrheit der erwachsenen Studenten einen erkenntnistheoretischen Realismus vertreten, welcher als zeitlich stabil von den Teilnehmern eingeschätzt wurde.

Abschließend lässt sich somit festhalten, dass pädagogisch-psychologische Forschungen auf dem Gebiet der epistemologischen und wissenschaftstheoretischen Überzeugungen von einer engen Zusammenarbeit mit der Universalwissenschaft Philosophie profitieren und auf diese angewiesen sind. Die empirischen Befunde in dieser Arbeit legen zudem eine rasche Veränderbarkeit wissenschaftstheoretischer Überzeugungen bei Studenten im Erwachsenenalter nahe, während erkenntnistheoretische Überzeugungen als stabil anzusehen sind. Die hier ermittelten korrelativen Befunde zu wissenschaftstheoretischen Überzeugungen mit Leistungsmotivation, Lernzielen und Lernstrategien stehen größtenteils im Widerspruch zu bisherigen Studien. Ursachen hierfür könnten, neben einem stochastischen Zufall, in der mangelnden Standardisierung der Messinstrumente, Domainspezifität und/oder spezifischen Vorselektion der Stichproben liegen. Diesbezüglich besteht weiterer Forschungsbedarf. Zudem sollten der zusätzliche Nutzen (Transfereffekte, Generalisierung usw.) von speziellen Lerneinheiten zu Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, welcher aufgrund der weitreichenden, universalen Inhalte zu erwarten ist, sowie die Nachhaltigkeit systematisch und experimentell kausal-analytisch untersucht werden.

## Literaturverzeichnis

### Gedruckte Quellen

- Aitchison, I. J. R. (2009). Nothing's plenty – The vacuum in modern quantum field theory. *Contemporary Physics*, 50(1), 261–319.
- Aquin, T. (1934). *Summe der Theologie* (Hrsg.) kath. Akademikerverband. Salzburg/Leipzig: Pustet.
- Aquin, T. von (1986). *Von der Wahrheit*. (Hrsg.) A. Zimmermann. Hamburg: Meiner.
- Aquin, T. von (1988). *Über Seiendes und Wesenheit*. (Hrsg.) H. Seidl. Hamburg: Meiner.
- Aquin, T. von (2001). *Summe gegen die Heiden*. (Hrsg.) K. Albert & P. Engelhardt. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Alexander, P. A., Sperl, C. T., Buehl, M. M., Fives, H., & Chiu, S. (2004). Modeling domain learning: Profiles from the field of special education. *Journal of Educational Psychology*, 96, 545–557.
- Alkassar, A., Nicolay, T. & Rohe, M. (2005). Obtaining True-Random Binary Numbers from a Weak Radioactive Source. *Computational Science and Its Applications* (S. 634–646). Berlin /Heidelberg: Springer.
- Amelang, M. & Bartussek, D. (1990). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Aristoteles (1970). *Metaphysik. Schriften zur Ersten Philosophie*. (Hrsg.) F. Schwarz. Stuttgart: Reclam.
- Aristoteles (1994). *Politik*. Reinbek: Rowohlt.
- Aristoteles (1998a). *Erste Analytik*. Hamburg: Meiner.
- Aristoteles (1998b). *Über die Seele*. (Hrsg.) H. Seidl. Hamburg: Meiner.
- Aristoteles (2009). *Nikomachische Ethik*. Köln: Anaconda.
- Aristoteles (2013). *Physik*. (Hrsg.) Michael Holzinger. Berlin: Holzinger.
- Arlt, G. (2001). *Philosophische Anthropologie*. Stuttgart: Metzler.
- Arnauld, A. & Nicole, P. (1994). *Die Logik oder die Kunst des Denkens*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

- Asendorpf, J. B. (2004). *Psychologie der Persönlichkeit*. Heidelberg Springer.
- Audretsch, J. (2005). *Verschränkte Systeme – die Quantenphysik auf neuen Wegen*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Augustinus, A (1972). *Der freie Wille* (4. Aufl.). Paderborn: Schöningh.
- Aulinger, A. (2007). *Theodizee - Gott im Leid begegnen*. Morrisville North Carolina: Arber.
- Baumann, P. (2006). *Erkenntnistheorie*. Stuttgart: Metzler.
- Baumert J., Brunner, M., Lüdtke O. & Trautwein U. (2007). Was messen internationale Schulleistungsstudien? - Resultate kumulativer Wissenserwerbsprozesse. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 118 – 145.
- Baumgarten, A. G. (1988). *Theoretische Ästhetik*. Hamburg: Meiner.
- Baumgarten, A. G. (2010). *Metaphysik*. Stuttgart: Frommann-Holzboog.
- Baxter Magolda, M. B. (2004). Evolution of a constructivist conceptualization of epistemological reflection. *Educational Psychologist*, 39, 31-42.
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P., Niedermann, R., Rogalla, M. & Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz. Analyse und Struktur, Veränderung und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens*. Münster: Waxmann.
- Beckermann, A. (2011). *Einführung in die Logik*. Berlin: De Gruyter.
- Belenky, M. F., Clinchy B. M., Goldberger, N. R. & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind*. New York: Basic Books.
- Bennett, M. R. & Hacker, P. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Sussex: Wiley- Blackwell.
- Bergson, H. (1982). *Materie und Gedächtnis*. Berlin: Ullstein.
- Berzonsky, M. D. (1994). Individual Differences in Self-Construction: The Role of Constructivist Epistemological Assumptions. *Journal of Constructivist Psychology*, 7, 263-281.
- Bethge, K. & Schröder, U. E. (2006). *Elementarteilchen und ihre Wechselwirkungen*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Beuttler, U. (2010). *Gott und Raum – Theologie der Weltgegenwart Gottes*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

- Bieri, P. (1992). Trying out Epiphenomenalism. In: *Erkenntnis*, 36, 283–309.
- Bloch, E. (1972). *Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bochenski, J.M. (1959). Zum Universalienproblem. In J.M. Bochenski (Hrsg.) *Logisch-philosophische Studien*. Freiburg/München: Alber.
- Boden, M. A. (1990). *The philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Boerner, S., Seeber, G., Keller, H. & Beinborn, P. (2005). Lernstrategien und Lernerfolg im Studium: Zur Validierung des LIST bei berufstätigen Studierenden. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*, 37, 17-26.
- Bormann, M. (2011). *Notizen zur Idealistischen Metaphysik Band II: Die Akademiker und Aristoteles*. Norderstedt: Books on Demand.
- Bortz, J. (1989). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Bölsche, W. (1924). *Tierseele und Menschenseele*. Stuttgart: Holzinger.
- Brandt, R. (2009). *Können Tiere denken? Ein Beitrag zur Naturphilosophie*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Breil, R. (1993). *Grundzüge einer Philosophie der Natur, Eine transzendentalphilosophische Untersuchung zur Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie*, Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Breuer, R. (1997). *Das Rätsel von Leib und Seele. Der Mensch zwischen Geist und Materie*. Stuttgart: DVA.
- Brinkmann, K. (1984). *Zu Zeit und Raum.: Gegen die Relativitätstheorie*. München: Johannes-Berchmans-Verlag.
- Brody, T. (1994). *The Philosophy behind Physics*. New York: Springer.
- Bromme, R. (2005). Thinking and knowing about knowledge. A plea for and critical remarks on psychological research programs on epistemological beliefs. In M. H. G. Hoffmann, J. Lenhard & F. Seeger (eds.). *Activity and sign-grounding mathematics education* (pp. 191- 201). New York: Springer-Verlag.

- Brownlee, J., Boulton-Lewis, G. & Purdie, N. (2002). Core Beliefs about Knowing and Peripheral Beliefs about Learning: Developing an Holistic Conceptualisation of Epistemological Beliefs. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 2, 1-16.
- Brugger, W. (1992). *Philosophisches Wörterbuch* (21. Aufl.). Freiburg: Herder.
- Brunner, A. (1967). Selbstverleugnung als Weg zur Selbstverwirklichung. *Geist und Leben*, 40, 12-22.
- Brunotte, T. (2010). *Reine Wirklichkeit Und Kosmos: Eine Analyse Naturphilosophischer Konzepte Im Hinblick Auf Das Erste Prinzip Bei Aristoteles*. Frankfurt: Ontos.
- Brockdorff, C. (1905). *Die philosophischen Anfangsgründe der Psychologie*. Hildesheim: August Lax.
- Bromand, J. (2011). *Gottesbeweise von Anselm bis Gödel*. (Hrsg.) G. Kreis. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Brosius, F. (2011). *SPSS 19*. Heidelberg: Hüthig Jehle Rehm.
- Brüntrup, G. (2008). *Das Leib-Seele-Problem: Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Buehl, M. M., Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain general or domain specific? *Contemporary Educational Psychology*, 27, 415-449.
- Bumke, O. (1931). *Die Psychoanalyse: Eine Kritik*. Berlin: Springer.
- Busche, H. (2013). *Die Seele als System: Aristoteles' Wissenschaft von der Psyche*. Frankfurt: Meiner.
- Büchner, K. (1964). *Boethius Trost der Philosophie*. Bremen: Carl Schünemann.
- Bühner, M. (2006). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. München: Pearson Studium.
- Cassirer, E. (1993). *Erkenntnis, Begriff, Kultur*. (Hrsg.) R. A. Bast. Hamburg: Meiner.
- Cassirer, E. (2001). *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen*. Hamburg: Meiner.
- Celsius, W. F. (1793). *Religion nach Vernunft*. Wien: Aloys Doll.
- Chandler, M. J. (1975). Relativism and the Problem of Epistemological Loneliness. *Human Development*, 18, 171-180.

- Churchland, P. (1986). *Neurophilosophy – Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- Claudius, M. (1976). An seinen Sohn Johannes, 1799. In *Matthias Claudius: Werke in einem Band* (S. 544-548). München: Winkler.
- Close F. (2010). *Antimaterie*. Heidelberg: Spektrum.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Erlbaum.
- Conley, A. M., Pintrich, P.R., Vekiri, I. & Harrison, D. (2004): Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204.
- Copi, I. M. (1998). *Einführung in die Logik*. München: Fink.
- Coreth E. (1980). *Metaphysik: Eine methodisch-systematische Grundlegung*. München: Tyrolia.
- Corte, E. de, Op't Eynde, P. & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": The relevance of students' mathematical beliefs. HOFER, B. K.& PINTRICH, P. R. (eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297-320). Mahwah: Erlbaum.
- Cortina, J. M. (1993). What is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78 (1), 98-104.
- Cramer, F. (1993). *Chaos und Ordnung - Die komplexe Struktur des Lebendigen*. Frankfurt am Main / Leipzig: Insel.
- Dalferth, I. U. (1992). *Gott. Philosophisch-theologische Denkversuche*. Tübingen: Mohr/Siebeck.
- Descartes, R. (1996). *Philosophische Schriften*. Hamburg: Felix Meiner.
- Deku, H. (1986). *Wahrheit und Unwahrheit der Traditio*. (Hrsg.) W. Beierwaltes. St. Ottilien: EOS.
- Dempf, A. (1989). *Metaphysik, Versuch einer problemgeschichtlichen Synthese*. Würzburg / Amsterdam: Königshausen und Neumann.
- Derksen, A. A. (1993). The seven sins of pseudo-science. *Journal for General Philosophy of Science*, 24 (1), 17-42.
- Dessauer, F. (1949a). *Die Teleologie in der Natur*. München/Basel: Ernst Reinhardt.

- Dessauer, F. (1949b). *Mensch und Kosmos. Ein Versuch*. Frankfurt am Main: Knecht.
- Dessauer, F. (1952). *Am Rande der Dinge*. Freiburg: Herder.
- Dessauer, F. (1959). *Was ist der Mensch?*. Frankfurt am Main: Josef Knecht.
- Dessauer, F. (1960). *Naturwissenschaftliches Erkennen*. Frankfurt am Main: Josef Knecht.
- Deutsch, W. (1991). *Über die verborgene Aktualität von William Stern*. Frankfurt: Peter Lang.
- Dewdney, A. K. (1998). *Alles fauler Zauber? IQ-Tests, Psychoanalyse und andere umstrittene Theorien*. Basel: Birkhäuser.
- Diemer, A. (1959). *Einführung in die Ontologie*. Meisenheim am Glan: Anton Hain.
- Di-Salle, R. (2007). *Understanding space-time: the philosophical development of physics from Newton to Einstein*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Drewnowski, A. (1912). *Die Philosophie im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Dürckheim, K. Graf (1980). *Der Alltag als Übung*. Bern: Hans Huber.
- Dürr, H.-P. (1988). *Physik und Transzendenz, Die großen Physiker unseres Jahrhunderts über ihre Begegnung mit dem Wunderbaren*. Bern/München/Wien: Scherz.
- Dürr, H.P. (1999). Das Geistige hat keine Ränder. *Spiegel Spezial*, 7, 32-36.
- Dürr, H.-P. (2003). *Das Netz des Physikers*. München: DTV.
- Eccles, J. (1970). *Wahrheit und Wirklichkeit*. Heidelberg: Springer.
- Eccles, J. (1990). *Die Psyche des Menschen*. München: Piper.
- Eccles, J. (1991). *Das Wunder des Menschseins - Gehirn und Geist*. München: Piper.
- Eccles, J. (1996). *Wie das Selbst sein Gehirn steuert*. Zürich: Piper.
- Enzensberger, H. M. (2007). *Im Irrgarten der Intelligenz*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz: Philosophische Argumente für den Unterschied zwischen Mensch und Maschine* (1. Aufl.). Saarbrücken: VDM.
- Ernst, S. (2009). *Grundfragen theologischer Ethik: Eine Einführung*. München: Kösel.
- Fechner, G. T. (1848). *Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen*. Leipzig: L. Voss.

- Feyerabend, P. (1999). *Wider den Methodenzwang* (7. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Feyerabend, P. (2000). *Probleme des Empirismus I*. Stuttgart: Reclam.
- Fischer, J. (2009). *Philosophische Anthropologie. Eine Denkrichtung des 20. Jahrhunderts*. Freiburg/ München: Alber.
- Fischer, K. (2009). *Leibniz*. (Hrsg.) T. S. Hoffmann. Wiesbaden: Marix.
- Flach, W. (1994). *Grundzüge der Erkenntnislehre: Erkenntniskritik, Logik, Methodologie*. Würzburg: Königshausen u. Neumann (1994).
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. (Hrsg.) L. Schäfer & T. Schnelle. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Flemming, C. F. (1830). *Tierseele*. Berlin: Enslin.
- Fodor, J. (1974). Special Sciences. *Synthese*, 28, 97-115.
- Frege, G. (1962). *Funktion, Begriff, Bedeutung. Fünf logische Studien*. (Hrsg.) G. Patzig. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Frege, G. (1986.) *Die Grundlagen der Arithmetik: Eine logisch mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*. (Hrsg.) J. Schulte. Stuttgart: Reclam.
- Fuchs, T. (2008). Die Würde des menschlichen Leibes. In W. Härle & B. Vogel (Hrsg.) *Begründung von Menschenwürde und Menschenrechten*. Freiburg: Herder.
- Füting, M. (1987). *Werner Heisenberg und die Unschärferelation: ihre Bedeutung für die Determinismusauffassung und für die These von der Erkennbarkeit der Welt*. Weimar: Schriften der Hochschule für Architektur und Bauwesen.
- Gardner, H. (2002). *Intelligenzen: die Vielfalt des menschlichen Geistes*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Gabriel, G. (1998). *Grundprobleme der Erkenntnistheorie* (2. Aufl.). Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Gaebelein, F.E. (1985). The Meaning of Inspiration. In R. Pache (Hrsg.), *Inspiration und Autorität der Bibel*. Wuppertal: R. Brockhaus.
- Gardner, H. (2002). *Intelligenzen: die Vielfalt des menschlichen Geistes*. Stuttgart: Klett-Cotta.

- George, D. & Mallery, P. (2002). *SPSS for Windows Step by Step* (4. Aufl.). Boston: Allyn & Bacon.
- Georgii, H. O. (2004). *Stochastik*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Gerrig, R. J. & Zimbardo, P. G. (2008). *Psychologie*. München Hallbergmoos: Pearson.
- Gerthsen, C. (2006). *Gerthsen Physik* (23. Aufl.). Berlin: Springer.
- Gillen, E. (2006). *Wie Ethik Moral voranbringt*. Berlin: LIT.
- Gitt, W. (1994). *Am Anfang war die Information* (2. Aufl.). Neuhausen / Stuttgart: Hänssler.
- Gjesme, T. & Nygard, R. (1970). *Achievement-related motives: Theoretical considerations and construction of a measuring instrument*. (Unpublished manuscript). Oslo: University of Oslo.
- Gobrecht, R. (2015). *Grundgesetze und Methoden der Logik*. Norderstedt: Books on Demand.
- Goldstein, J. (2007). *Kontingenz und Rationalität bei Descartes*. Hamburg: Meiner.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale: Erlbaum.
- Gosztonyi, A. (1976). *Der Raum. Geschichte seiner Probleme in Philosophie und Wissenschaften* (Band 1 und Band 2). Freiburg / München: Karl Alber.
- Gould, S. J. (1999). *Der falsch vermessene Mensch* (3. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Grünbaum, A. (1984). *Die Grundlagen der Psychoanalyse: eine philosophische Kritik*. Dietzingen: Reclam.
- Guitton, J. (1998). Bogdanov, Grichka und Bogdanov, Igor: Gott und die Wissenschaft, Auf dem Weg zum Meta-Realismus (3. Aufl.). München: DTV.
- Guthke, J. (1980). *Ist Intelligenz messbar? Einführung in Probleme der psychologischen Intelligenzforschung und Intelligenzdiagnostik* (2. Aufl.). Berlin: DVW.
- Hacking, I. (1996). *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*. Stuttgart: Reclam.
- Hacking, I. (2000). *The Social Construction of What?*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Haller, M. & Niggeschmidt, M. (2012). *Der Mythos vom Niedergang der Intelligenz: Von Galton zu Sarrazin: Die Denkmuster und Denkfehler der Eugenik*. Wiesbaden: VS Verlag.

- Hammer, D. & Elby, A. (2002). On the Form of a Personal Epistemology. In B. K. Hofer, P.R. Pintrich, *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs About Knowledge and Knowing* (S. 169 - 189). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hanisch, D. A. (2009). *Darstellung und Kritik des Konstruktivismus aus kritisch-rationaler Perspektive: Zur Frage nach der Existenz der Realität und ihrer objektiven Erkennbarkeit*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Hartmann, N. (1949). *Das Problem des geistigen Seins, Untersuchungen zur Grundlegung der Geschichtsphilosophie und der Geisteswissenschaften*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Hartmann, N. (1950). *Philosophie der Natur. Abriß der speziellen Kategorienlehre*. Berlin: De Gruyter.
- Hartmann, N. (1960). *Die Philosophie des deutschen Idealismus* (2. Aufl.). Berlin: De Gruyter.
- Hartman, N. (1966). *Grundzüge einer Metaphysik der Erkenntnis* (Aufl. 5). Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter.
- Haugeland, J. (1987). *Künstliche Intelligenz – Programmierte Vernunft?*. Hamburg / New York: McGraw-Hill.
- Havinghurst, R.J & Janke, L. L. (1945). Relations between ability and social status in a midwestern community. *Journal of Educational Psychology*, 36, 499-509.
- Häberlin, P. (1952). *Philosophia Perennis. Eine Zusammenfassung*. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer.
- Hegel G. W. F. (1970). *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften*, Bände 1-3. (Hrsg.) E. Moldenhauer, K. M. Michel. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hegel, G. W. F. (1988). *Phänomenologie des Geistes*, Hamburg: Meiner.
- Heidegger, M. (2006). *Der Satz vom Grund*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Heilige Schrift. *Die Bibel*. (Einheitsübersetzung, Altes und Neues Testament) (2008). Freiburg: Herder.
- Heisenberg, W. (1979). *Quantentheorie und Philosophie*. Stuttgart: Reclam.
- Heit, A. (2006). *Versöhnte Vernunft*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Hengstenberg, H.-E. (1955). *Der Leib und die letzten Dinge*. Regensburg: Friedrich Pustet.

- Hengstenberg, H.-E. (1963). *Evolution und Schöpfung*. München: Anton Pustet.
- Hengstenberg, H.-E. (1979). *Seinsüberschreitung und Kreativität*. Salzburg: Anton Pustet.
- Hengstenberg, H.-E. (1996). *Autonomismus und Transzendenzphilosophie* (2. Aufl.). Dettelbach: Röhl.
- Hennen, A. M. (2000). *Die Gestalt der Lebewesen, Versuch einer Erklärung im Sinne der aristotelisch- scholastischen Philosophie*. Würzburg: Königshausen und Neumann.
- Henrich, D. (1960). *Der Ontologische Gottesbeweis: sein Problem und seine Geschichte in der Neuzeit*. Tübingen: Mohr.
- Herbart, J. F. (1828). *Allgemeine Metaphysik*. Königsberg: August Wilhelm Unzer.
- Herbig, J. (1990). *Die zweite Schöpfung, Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts*. R. Hohlfeld (Hrsg.). München / Wien: Hanser.
- Hirschberger, J. (1991). *Geschichte der Philosophie, Band 1: Altertum und Mittelalter; Band 2: Neuzeit und Gegenwart*. Freiburg: Herder.
- Hofer, B. K. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and transfer. *Educational Psychology Review*, 13, 353-383.
- Hofer, B.K. (2005). The legacy and challenges: Paul Pintrich's contributions to personal epistemology research *Educational Psychologist*, 40, 95-105.
- Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Hofstadter, D. R. (1979). *Gödel, Escher, Bach - ein Endloses Geflochtenes Band*. Berlin: C.A. Koch's.
- Hoh, F. (1958). *Ernest Hello – Sein Welt- und Menschenbild im Spiegel seiner Philosophie- und Zeitkritik*. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Honerkamp, J. (2012). *Was können wir wissen? Mit Physik bis zur Grenze verlässlicher Erkenntnis*. Heidelberg: Spektrum.
- Höffe, O. (2004). *Kants Kritik der reinen Vernunft. Die Grundlegung der modernen Philosophie*. München: Beck.
- Höfling, O. (1994). *Physik. Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium*. Bonn: Dümmler.

- Hölzle, C. & Wirtz, M. (2001). *Fragebogen zum Kinderwunsch (FKW). Testinventar und Testmanual*. Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe.
- Hume, D. (2007). *Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Husserl, E. (1950). *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*. Den Haag: Martinus Nijhoff.
- Husserl, E. (2009). *Philosophie als strenge Wissenschaft*. (Hrsg.) E. Marbach. Frankfurt: Meiner.
- Huxley, A. (1987). *Die ewige Philosophie*. München Zürich: Piper.
- Illies, J. (1983). *Der Jahrhundert-Irrtum. Würdigung und Kritik des Darwinismus*. Frankfurt am Main: Umschau.
- Janich, P. (2009). *Kein neues Menschenbild. Zur Sprache der Hirnforschung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Jansen, B. (1925). *Der Kritizismus Kants*. München: Theatiner.
- Jaspers, K. (1950). Zur Kritik der Psychoanalyse. *Der Nervenarzt*, 31, 465–468.
- Jaspers, K. (1973). *Allgemeine Psychopathologie*. Berlin: Springer.
- Jäger, J. N. (1839). *Handbuch der Logik*. Wien: Heubner.
- Jenssen, H.-H. (1984). *Naturerkenntnis. Sünde oder Gottesauftrag? Die Erkennbarkeit der Natur als Bestätigung des Schöpfungsglaubens*. Berlin: Union.
- Jonas, H. (1973). *Organismus und Freiheit. Ansätze zu einer philosophischen Biologie*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Jonas, H. (1987). *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität. Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld des Prinzips Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Jonas, H. (1997). *Das Prinzip Leben*. Frankfurt am Main / Leipzig: Suhrkamp.
- Jordan, P. (1932). Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Psychologie. *Naturwissenschaften*, 20, 815-821.
- Junker, R. & Scherer, S. (2013). *Evolution - ein kritisches Lehrbuch* (7. Aufl.). Gießen: Weyel.
- Kant, I. (1989). *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik*. Stuttgart: Reclam.

- Kant, I. (1993). *Kritik der reinen Vernunft*. R. Schmidt (Hrsg.). Hamburg: Meiner.
- Kardash, C. M. & Howell, K. L. (2000). Effects of epistemological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic processing of dual-positional text. *Journal of Educational Psychology*, 92 (3), 524-535.
- Katechismus der katholischen Kirche (2005). Neuübersetzung aufgrund der Editio typica Latina. München: R. Oldenbourg.
- Kaulbach, F. (1991). *Einführung in die Metaphysik* (5. Aufl.). Darmstadt: WBG.
- Kälin, B. (2011). *Lehrbuch der Philosophie*. Neunkirchen-Seelscheid: Editiones Scholasticae.
- Keil, G. (2009). *Willensfreiheit und Determinismus*. Stuttgart: Reclam.
- Kellerwessel, W. (2009). *Wittgensteins Sprachphilosophie in den "Philosophischen Untersuchungen"*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Kenny A. (1999). *Thomas von Aquin*. Freiburg: Herder.
- Kirchner, F. (1897). *Wörterbuch der Philosophischen Grundbegriffe*. Heidelberg: Georg Weiss.
- Klages, L. (1921). *Vom Wesen des Bewusstseins*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
- Kline, P. (1997). *An easy guide to factor analysis*. London: Routledge.
- Knauer, P. (1982). Verifikationen. *Festschrift für Gerhard Ebeling zum 70. Geburtstag*. (Hrsg.) E. Jüngel, J. Wallmann & W. Werbeck (S. 275–294). Tübingen: Mohr Siebeck.
- Knutzen, M. (1744). *Abhandlung von der immateriellen Natur der Seele*. Königsberg: Johann Heinrich Hartung.
- Knoepffler, N. (2010). *Menschenwürde in der Bioethik*. Berlin: Springer.
- Kohaut, E. & Weiss, W. W. (2004). *Universum und Bewusstsein: philosophisch-physikalische Gedanken zur Welt*. Wien: Edition Va Bene.
- Kolb, A. (2006). *Realismus als Lösung von Widersprüchen in Philosophie und Naturwissenschaften: Wider den Materialismus und den Determinismus* (Aus der Reihe Austria: Forschung und Wissenschaft 3. Band). Münster: LIT.
- Köller, O., Baumert, & Neubrand, J. (2000). Epistemologische Überzeugungen und Fachverständnis im Mathematik- und Physikunterricht. J. Baumert, W. Bos & R. Lehmann (Hrsg.) *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und*

- Naturwissenschaftsstudie - Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn* S. 229-269. Opladen: Leske + Budrich.
- Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuthan, H. (2012). *Das Zufallsprinzip: Vom Ereignis zum Gesetz*. Leipzig: Engelsdorfer Verlag.
- Kutschera, F. von (1989). *Gottlob Frege. Eine Einführung in sein Werk*. Berlin / New York: Walter de Gruyter.
- Kutschera, F. von (2005). *Analytische Philosophie jenseits des Materialismus*. C. Halbig, Franz von Kutschera: *Analytische Philosophie jenseits des Materialismus* (Hrsg.) C. Weidemann. Münster: LIT.
- Kutschera, F. von & Breitkopf, A. (2007). *Einführung in die moderne Logik* (8. Aufl.). Freiburg: Alber.
- Kutschera, F. (2009). *Philosophie des Geistes*. Paderborn: Mentis.
- Külpe, O. (1910). *Einleitung in die Philosophie*. Leipzig: S. Hirzel.
- Krohn, W. & Lenhard, J. (2006). *Das Gesetz der großen Zahlen. Edgar Zilsels Versuch einer Grundlegung physikalischer und sozio-historischer Gesetze*. In: Hartbecke, K., Schütte, C. (Hrsg.): *Naturgesetze. Historisch-systematische Analysen eines wissenschaftlichen Grundbegriffs*. Paderborn: mentis, 291-318.
- Laplanche, J. & Pontalis, J.-B. (1973). *Das Vokabular der Psychoanalyse*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Lehmen, A. (1923). *Lehrbuch der Philosophie auf aristotelisch-scholastischer Grundlage* (Band I, Band II, Band III & Band IV). Freiburg: Herder.
- Leibniz, G.W. (2013). *Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand*. Berlin: Holzinger.
- Leiss, E. (2012). *Sprachphilosophie*. Berlin /Boston: Walter de Gruyter.
- Lennox, J. (2002). *Hat die Wissenschaft Gott begraben?* Wuppertal: Brockhaus.
- Lesch, H. & Müller, J. (2008). *Weißt du, wie viel Sterne stehen?: Wie das Licht in die Welt kommt*. München: C. Bertelsmann.
- Libet, B. (1999). *Do we have a free will?* *Journal of Consciousness Studies*, 6(8–9), 47–57.

- Liungman, C.G. (1973). *Der Intelligenzkult. Eine Kritik des Intelligenzbegriffs und der IQ-Messung*. Hamburg: Rowohlt.
- Lorenz, K. (1973). *Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit*. München / Zürich: Piper.
- Lotz, J. B. & Vries, J. de (1969). *Philosophie im Grundriß*. Würzburg: Echter-Verlag.
- Lotz, J. B. (1988). *Die Grundbestimmungen des Seins*. Innsbruck: Tyrolia-Verlag.
- Löw, R. (1990). Evolution und Erkenntnis – Tragweite und Grenzen der evolutionären Erkenntnistheorie in philosophischer Absicht. In J. Herbig, R. Hohlfeld (Hrsg.), *Die zweite Schöpfung, Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts* (S. 221-245). München/Wien: Carl Hanser.
- Luyten, N. A. (1987). *Veränderungen im Menschenbild, Divergenzen der modernen Anthropologie*. (Hrsg.) L. Scheffczyk. Freiburg: Karl Alber.
- Lück, H. E. (2009). *Geschichte der Psychologie: Strömungen, Schulen, Entwicklungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Lülsdorff, R. (1989). *Creatio Specialissima Hominis - Die Wirkweise Gottes beim Ursprung des einzelnen Menschen*. Frankfurt am Main / Bern / New York / Paris: Peter Lang.
- McLaughlin, B. (1992). The Rise and Fall of British Emergentism. (eds) A. Beckermann, H. Flohr, J. Kim. *Emergence or Reduction?*. Berlin: De Gruyter.
- Mager, R.F. (1972). *Motivation und Lernerfolg - Motivation der Schüler*. Weinheim: Julius Beltz.
- Magnus, A. (1981). *Ausgewählte Texte*. (Hrsg.) A. Fries. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Magnus, A. (2006). *Buch über die Ursachen und den Hervorgang von allem aus der ersten Ursache*. Frankfurt am Main: Meiner.
- Mahner, M. & Bunge, M. (2000). *Philosophische Grundlagen der Biologie*. Berlin / Heidelberg: Springer.
- Mayer, Richard (2003). Student Beliefs and Academic Learning: What's the Connection?. *Contemporary Psychology*, 48 (3), 314-317.
- Man, F., Nygard, R., & Gjesme, T. (1994). The Achievement Motives Scale (AMS): Theoretical basis and results from a first try-out of a Czech form. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 38, 209-218.

- Mandl, H. & Friedrich, H. F. (Hrsg.). (2006). *Handbuch Lernstrategien*. Göttingen / Bern / Wien / Toronto / Seattle / Oxford / Prag: Hogrefe.
- Marquard, O. (1985). Wirklichkeitshunger und Alibibedarf. Psychologisierung zwischen Psychologie und Psychologismus. In H. Gumin & A. Mohler (Hrsg.), *Psychologie, Psychologisierung, Psychologismus*. München: Oldenbourg.
- Marbe, K. (1899). *Naturphilosophische Untersuchungen zur Wahrscheinlichkeitslehre*. Leipzig: Engelmann.
- Maritain, J. (1954). *Die Stufen des Wissens oder durch Unterscheiden zur Einung*. Mainz: Matthias-Grünewald.
- Mayer, R. J. (2002). *De veritate, quid est? Vom Wesen der Wahrheit*. Freiburg (Schweiz): Universitätsverlag.
- McGraw, K. O. & Wong, S. P. (1996). Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychological Methods*, 1, 30-46.
- Meixner, U. (2004). *Einführung in die Ontologie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Meixner, U. (2001). *Theorie der Kausalität. Ein Leitfaden zum Kausalbegriff in zwei Teilen*. Paderborn: Mentis.
- Meixner U. (2008). Physikalismus, Dualismus und intellektuelle Redlichkeit. In M. F. Peschl & A. Batthyany (Hrsg.), *Geist als Ursache? Mentale Verursachung im interdisziplinären Diskurs* (S. 249-270). Würzburg: Königshausen und Neumann.
- Merks, K.-W. (1998). *Gott und die Moral. Theologische Ethik heute*. Münster: LIT.
- Messer, A. (1923). *Der kritische Realismus*. Karlsruhe: G. Braun.
- Metzinger, T. (2007). *Grundkurs Philosophie des Geistes. Das Leib-Seele-Problem* (2. Band). Paderborn: Mentis.
- Meyer, H. (1938). *Thomas von Aquin – Sein System und seine geistesgeschichtliche Stellung*. Bonn: Peter Hanstein.
- Meyer, H. (1958). *Systematische Philosophie. Grundprobleme der Metaphysik*. Bd. 2. Paderborn, Schöningh.
- Meyer, K. M., Soldaat, L. L., Auge, H. & Thulke H.-H. (2014). Adaptive and Selective Seed Abortion Reveals Complex Conditional Decision Making in Plants. *The American Naturalist*, 183 (3), 376-383.

- Meyer, S. & Owzar, A. (2011). *Disziplinen der Anthropologie*. Münster: Waxmann.
- Millican, P. J. R. (1999). *Machines and Thought, The Legacy of Alan Turing*. (Eds.) A. Clark. Oxford: Oxford University Press.
- Mittelstaedt, P. (1963). *Philosophische Probleme der modernen Physik*. Mannheim: B. I. Wissenschaftsverlag.
- Mohr, T. A. (2004). *Kehret zurück, ihr Menschenkinder! Die Grundlegung einer christlichen Reinkarnationslehre*. Grafing: Aquamarin-Verlag.
- Moore, W. S. (2002). Understanding learning in a Postmodern World. In B.K. Hofer & P. R. Pintrich (eds.), *Personal Epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 17-36). Mahwah: Erlbaum.
- Moosbrugger, H. & Hartig, J. (2002). Factor analysis in personality research: Some artefacts and their consequences for psychological assessment. *Psychologische Beiträge*, 44, 136-158.
- Moulines, C.U. (1994). Wer bestimmt, was es gibt? zum Verhältnis zwischen Ontologie und Wissenschaftstheorie. *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 48 (2), 175-191.
- Moulines, C.U. (2008). *Die Entwicklung der modernen Wissenschaftstheorie (1890–2000)*. Hamburg: Lit.
- Möller, J. (1957). Actus purus. J. Höfer; *Lexikon für Theologie und Kirche*, Band 1 und 2. K. Rahner (Hrsg.). Freiburg: Herder.
- Muck, O. (1964). *Die transzendente Methode*. Innsbruck: Rauch.
- Muis, K.R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review and synthesis of research. *Review of Educational Research*, 74, 317-337.
- Mulder, T. (2007). *Das adaptive Gehirn. Über Bewegung, Bewusstsein und Verhalten*. Stuttgart: Thieme.
- Mutschler, H.-D. (2002). *Naturphilosophie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Münch, R. (1972). Zur Kritik der empiristischen Forschungspraxis. *Zeitschrift für Soziologie*, 1(4), 317–332.
- Natterer, P. (2010). *Philosophie der Physik*. Norderstedt: Books on Demand.
- Neumeister, R. (1903). *Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen. Ein Beitrag zum Begriff des Protoplasmas*. Jena, Gustav Fischer.

- Neuner, J. & Roos, H. (1954). *Der Glaube der Kirche in den Urkunden der Lehrverkündigung* (4. Aufl.). (Hrsg.) K. Rahner. Regensburg: Pustet.
- Nida-Rümelin, J. (2005). *Über menschliche Freiheit*. Stuttgart: Reclam.
- Osterrieder, M. (2006). Verschweigen des Geistes. In M. M. Sam (Hrsg.), *Jahrbuch für Schöne Wissenschaften II* (S. 305-321). Dornach: Verlag am Goetheanum.
- Pannenberg, W. (1995). *Was ist der Mensch?*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Pap, A. (1955). *Analytische Erkenntnistheorie*. Wien: Springer Verlag.
- Paulsen, M.B. & Wells, C. T. (1998). Domain differences in the epistemological beliefs of college students. *Research in Higher Education*, 39(4), 365-382.
- Peirce C.S. (1976). *Schriften zum Pragmatismus und Pragmatizismus*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Penrose, R. (1995). *Schatten des Geistes. Wege zu einer neuen Physik des Bewusstseins*. Heidelberg/Berlin/Oxford: Spektrum.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years. A Scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Pfeiffer A. E. (2005). *Hedwig Conrad-Martius - eine phänomenologische Sicht auf Natur und Welt Orbis phaenomenologicus Studien, 5. Band*. Würzburg: Königshausen und Neumann.
- Pfeil, H. (1975). *Einführung in die Philosophie, Ihre Bedeutung für Mensch und Kultur*. Aschaffenburg: Paul Pattloch.
- Pickave, M. (2007). *Heinrich Von Gent über Metaphysik als erste Wissenschaft: Studien zu einem Metaphysikentwurf aus dem letzten Viertel des 13. Jahrhunderts*. Leiden: Brill.
- Planck, M. (1947). *Scheinprobleme der Wissenschaft*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
- Planck, M. (1970). *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth Verlag.
- Platon (1955). *Der Staat*. Stuttgart: Kröner.
- Platon (1991). *Phaidon*. (Hrsg.) B. Zehnpfennig. Hamburg: Meiner.
- Plessner, H. (1965). *Die Stufen des Organischen und der Mensch, Einleitung in die philosophische Anthropologie*. Berlin: De Gruyter.

- Plessner, H (1992). *Die Frage nach der Conditio humana, Aufsätze zur philosophischen Anthropologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Pluta, O. (1988). *Die Philosophische Psychologie des Peter von Ailly* (6. Bochumer Studien zur Philosophie), Amsterdam: B. R. Grüner.
- Pluta, W. (2010). *Zur Leib-Seele Beziehung*. Willebadessen: Zwiebelzwerg.
- Pongratz, L. J. (1967). Problemgeschichte der Psychologie. In A. Alber (Hrsg.) *Philosophische Psychologie* (S. 187- 203). Freiburg/München: Alber.
- Popper, K. R. (1935). *Logik der Forschung*. Wien: Springer.
- Popper, K. R. (1993). *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf*. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- Popper, K. R. (1985). Die drei Welten. In F. Kreuzer (Hrsg.), *Karl R. Popper, Konrad Lorenz. Die Zukunft ist offen* (S. 74-94). München/Zürich: Piper.
- Popper, K. R. (1994). *Alles Leben ist Problemlösen. Über Erkenntnis, Geschichte und Politik*. München/Zürich: Piper Verlag.
- Popper, K. R. (2012). *Wissen und das Leib-Seele-Problem. Eine Verteidigung der Interaktionstheorie*. (Hrsg.) H.-J. Niemann. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Priemer, B. (2006). Deutschsprachige Verfahren der Erfassung von epistemologischen Überzeugungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 159-175.
- Prigogine, I. (1998). *Die Gesetze des Chaos*. Frankfurt am Main: Insel.
- Pylkkänen, P. & Pylkkö, P. (1997). (eds.) A. Hautamäki. *Mind, Brain and Physics*. Amsterdam / Berlin: IOS Press
- Quinn, W. W. (1997). *The Only Tradition*. Albany: State University of New York Press.
- Quitterer, J. (1999). *Der neue Naturalismus – eine Herausforderung an das christliche Menschenbild*. (Hrsg.) E. Runggaldier. Stuttgart / Berlin / Köln: Kohlhammer.
- Raab, M. & Gigerenzer, G. (2005). Intelligence as smart heuristics. (Hrsg.) R. J. Sternberg, J. Davidson & J. Pretz. *Cognition and intelligence* (p. 188-207). Cambridge: Cambridge University Press.
- Rappe, G. (2005). *Interkulturelle Ethik. Band II: Ethische Anthropologie*. 1. Teil: Der Leib als Fundament von Ethik. Berlin/ Bochum/ London/ Paris: Bochumer Universitätsverlag.

- Regenbogen, A. (1998). *Wörterbuch der philosophischen Begriffe*. (Hrsg.) U. Meyer. Hamburg: Meiner.
- Reichenbach, H. (1953). *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*. Berlin-Grunewald: Herbig.
- Reid, T. (1992). *Untersuchung des menschlichen Geistes entsprechend den Prinzipien des gesunden Menschenverstandes*. H.-P. Schütt (Hrsg.). Heidelberg: Manutius.
- Rese, F. (2003). *Praxis und Logos bei Aristoteles*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Rey, G. D. & Wender, K. F. (2008). *Neuronale Netze*. Bern: Huber.
- Richter, E. (1996). *Ursprüngliche und physikalische Zeit*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Richter, P. (2008). *Der Beginn des Menschenlebens bei Thomas von Aquin*. Münster: LIT.
- Rindermann, H. (2006). Was messen internationale Schulleistungsstudien? Schulleistungen, Schülerfähigkeiten, kognitive Fähigkeiten, Wissen oder allgemeine Intelligenz?. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 137 - 145.
- Rohls, J. (2002). *Philosophie und Theologie in Geschichte und Gegenwart*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Roth G. (2006). *Das Gehirn und seine Freiheit. Beiträge zur neurowissenschaftlichen Grundlegung der Philosophie*. K.-J. Grün (Hrsg.). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Roth, G. (2010). *Wie einzigartig ist der Mensch?: Die lange Evolution der Gehirne und des Geistes*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Samerski, S. (2002). *Die verrechnete Hoffnung*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Schank, R. C. (1991). *Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz - Chancen und Risiken*. Köln: DuMont.
- Schäfer, E. (1994). *Grenzen der künstlichen Intelligenz, John R. Searles Philosophie des Geistes*. Stuttgart / Berlin / Köln: Kohlhammer.
- Scheler, M. (1994). *Schriften zur Anthropologie*. M. Arndt (Hrsg.). Stuttgart: Reclam.
- Scheunemann, E. (2008). *Irrte Einstein?*. Hamburg-Norderstedt: Books on Demand.
- Schick, S. (2010). *Contradictio est regula veri: Die Grundsätze des Denkens in der formalen, transzendentalen und spekulativen Logik*. Frankfurt: Meiner.

- Schiefele, U., Wild, K.-P. & Winteler, A. (1995). Lernaufwand und Elaborationsstrategien als Mediatoren der Beziehung von Studieninteresse und Studienleistung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 181-188.
- Schiemann, G. & Heidelberger, M. (2010). Naturphilosophie. In H.J Sandkühler (Hrsg.), *Enzyklopädie Philosophie*. Hamburg: Meiner.
- Schleim, S. (2010). *Die Neurogesellschaft: Wie die Hirnforschung Recht und Moral herausfordert*. Hannover: Heise.
- Schlette, M. (2005). *Anthropologie der Artikulation: Begriffliche Grundlagen und transdisziplinäre Perspektiven*. M. Jung (Hrsg.). Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Schlick, M. (1917). *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik*. Berlin: Julius Springer.
- Schmidinger, H. (2010). *Metaphysik. Ein Grundkurs* (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schmitz, H. (2009). *Kurze Einführung in die Neue Phänomenologie*. München: Karl Alber.
- Schnase, A. (2005). *Evolutionäre Erkenntnistheorie und biologische Kulturtheorie: Konrad Lorenz unter Ideologieverdacht*. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Schnädelbach, H. (2008). *Erkenntnistheorie zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Schneewind, K. A. (1977). Zum Verhältnis von Psychologie und Wissenschaftstheorie. In K. A. Schneewind (Hrsg.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (S. 11-25). München: Reinhardt.
- Schneider, N. (2006). *Erkenntnistheorie im 20. Jahrhundert*. Stuttgart: Reclam.
- Schnieder, B. (2004). *Substanzen und (ihre) Eigenschaften*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82 (3), 498-504.
- Schommer, M. (1993). Comparisons of beliefs about the nature of knowledge and learning among postsecondary students. *Research in Higher Education*, 34 (3), 355-370.
- Schommer-Aikins, M. Duell, O. K. & Barker, S. (2003). Epistemological beliefs across domains using Biglan's classification of academic disciplines. *Research in Higher Education*, 44, 347-366.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39, 19-29.

- Schopenhauer, A. (1851). Zur Philosophie und Wissenschaft der Natur. In H. Hirt. (Hrsg.), *Parerga und Paralipomena: kleine philosophische Schriften* (2. Band) (S. 153-154). Berlin: Hayn.
- Schopper, H. (1991). Was heißt Materie? In H. Thomas (Hrsg.), *Naturherrschaft*. Herford: Busse Seewald.
- Schönherr-Mann, H.-M. (1994). *Leviathans Labyrinth, politische Philosophie der modernen Technik*. München: Wilhelm Fink.
- Spaemann, R., Koslowski, P., & Löw, R. (1984). Evolutionstheorie und menschliches Selbstverständnis. Weinheim: Acta humaniora.
- Schrödinger, E. (1951). *Was ist Leben? – Die lebende Zelle mit den Augen des Physikers betrachtet*. München: Leo Lehnen.
- Schultze, F. (1892). *Vergleichende Seelenkunde* (Band 1). Leipzig: E. Günther.
- Schulz, J. (1966). *Das Problem der Materie in Platons Timaios*. Bonn: Bouvier.
- Searle, J. (1987). *Intentionalität: Eine Abhandlung zur Philosophie des Geistes*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Seebohm, T. M. (1984). *Philosophie der Logik*. Freiburg/ München: Karl Alber.
- Seifert, J. (1989). *Das Leib-Seele-Problem und die gegenwärtige philosophische Diskussion* (2. Aufl.). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Seifert, J. (1996). *Sein und Wesen*. Heidelberg: Winter.
- Seifert, J. (1997). *What is Life? The Originality, Irreducibility, and Value of Life*. Amsterdam: Rodopi.
- Seifert, J. (2009). *De Veritate - Über die Wahrheit / Wahrheit und Person: Vom Wesen der Seinswahrheit, Erkenntniswahrheit und Urteilstwahrheit*. Berlin: De Gruyter.
- Sheldrake, R. (2009). *Das schöpferische Universum*. München: Ullenstein.
- Sheldrake, R. (2012). *Der Wissenschaftswahn: Warum der Materialismus ausgedient hat*. München: O.W. Barth.
- Shrout, P. & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlation: Uses in assessing rater reliability., *Psychological Bulletin*, 86, 420-428.
- Sieverding, M., Schmidt, L. I. Obergfell, J. & Scheiter, F. (2013). Stress und Studienzufriedenheit bei Bachelor- und Diplom-Psychologiestudierenden im

- Vergleich. Eine Erklärung unter Anwendung des Demand-Control-Modells.  
*Psychologische Rundschau*, 64 (2), 94-100.
- Singer, W. (1994). Hirnentwicklung oder die Suche nach Kohärenz. (Hrsg.), S. Krämer. *Geist – Gehirn – künstliche Intelligenz, Zeitgenössische Modelle des Denkens* (S. 165- 188). Berlin: Gruyter.
- Spaemann, R. (1987). *Das Natürliche und das Vernünftige, Essays zur Anthropologie*. München: Piper.
- Spaemann, R. & Löw, R. (1981): *Die Frage Wozu? Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens*. München: Piper.
- Spinath B., Stiensmeier-Pelster, J., Schöne C. & Dickhäuser O. (2002). *Sellmo Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation*. Göttingen: Hogrefe.
- Spülbeck, O., et al. (Arbeitsgemeinschaft des 75. Deutschen Katholikentages in Berlin 1952) (1953). *Gott oder ewige Materie?* Berlin: Morus.
- Stapp, H. P. (1993). *Mind, Matter, and Quantum Mechanics*. Berlin / New York: Springer.
- Staudacher, A. (2002). *Phänomenales Bewußtsein als Problem für den Materialismus*. Berlin / New York: De Gruyter.
- Stegmüller, W. (1990). *Aufsätze zur Wissenschaftstheorie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Stegmüller, W. (2008). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie* (2. Aufl). Berlin: Springer.
- Stein, E. (1990). *Ganzheitliches Leben*. Freiburg: Herder.
- Stein, E. (2013). *Endliches und ewiges Sein*. Freiburg: Herder.
- Steineck, C. (2000). *Grundstrukturen mystischen Denkens*. Würzburg: Königshausen u. Neumann.
- Sterzinger, O. (1911). *Zur Logik und Naturphilosophie der Wahrscheinlichkeitslehre: Ein umfassender Lösungsversuch*. Leipzig: Xenien-Verlag.
- Stevenson, I. (2005). *Reinkarnation in Europa. Erfahrungsberichte*. Grafing: Aquamarin.
- Streubel, T. (2010). Die Leibvergessenheit in der aktuellen Gehirn-Geist-Debatte. In: *Perspektiven der Philosophie* (S. 343–361). Amsterdam: Rodopi.

- Stiensmeier-Pelster, J. & Rheinberg, F. (2002). *Diagnostik von Selbstkonzept und Lernmotivation*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Sturms, C. C. (1781). *Betrachtungen über die Werke Gottes im Reiche der Natur und der Vorsehung auf alle Tage des Jahres* (1. Band). Tübingen: Schramm & Frank.
- Suarez, F. (1976). *Über die Individualität und das Individuationsprinzip (Fünfte metaphysische Disputation)*. R. Specht (Hrsg.). Hamburg: Meiner.
- Sukale, M. (1988). *Denken, Sprechen und Wissen: Logische Untersuchungen zu Husserl und Quine*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Sulimma, M. (2012). *Die Entwicklung epistemologischer Überzeugungen von (angehenden) Handelslehrer(inne)n*. München: Mering Rainer Hampp.
- Switalski, W. (1907). *Das Leben der Seele*. Braunsberg: Bender.
- Szasz T. (1985). *Geisteskrankheit – ein moderner Mythos? Grundzüge einer Theorie des persönlichen Verhaltens*. Olten/Freiburg: Walter Verlag.
- Titze, H. (1971). *Ist Information ein Prinzip?*. Meisenheim am Glan: Anton Hain.
- Tomcsik, J. (1964). *Pasteur und die Generatio spontanea*. Bern / Stuttgart: Huber.
- Trautwein, U./ Lüdtke, O./ Beyer, B. (2004). Rauchen ist tödlich, Computerspiele machen aggressiv? Allgemeine und theoriespezifische epistemologische Überzeugungen bei Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 187-199.
- Tretter, F. & Grünhut, C. (2010). *Ist das Gehirn der Geist?: Grundfragen der Neurophilosophie*. Göttingen: Hogrefe.
- Turing, A. (1994). Kann eine Maschine denken?. In W.C. Zimmerli (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz*. Stuttgart: Reclam.
- Urhahne, D. & Hopf, M. (2004). Epistemologische Überzeugungen in den Naturwissenschaften und ihre Zusammenhänge mit Motivation, Selbstkonzept und Lernstrategien. *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 70-86.
- Van Laack, W. (2011). *Wer stirbt, ist nicht tot!* (2. Aufl.). Aachen: Van Laack.
- Van Lommel, P. (2013). *Endloses Bewusstsein: Neue medizinische Fakten zur Nahtoderfahrung*. München: Knaur MensSana.
- Van Velthoven, T. (1977). *Gottesschau und menschliche Kreativität*. Leiden: Brill.

- Viertel, W. (1991). *Grundlegung einer philosophischen Psychologie*. Frankfurt am Main: R. G. Fischer.
- Vries, J. de (1937). *Denken und Sein, Ein Aufbau der Erkenntnistheorie*. Freiburg: Herder.
- Vries, J. de (1993). *Grundbegriffe der Scholastik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Vollmer, G. (1995). *Biophilosophie*. Stuttgart: Reclam.
- Vollmer, G. (2003). *Was können wir wissen?* (Band 1, 3. Aufl.). Stuttgart: Hirzel.
- Vollmert, B. (1995). *Das Molekül und das Leben, Vom makromolekularen Ursprung des Lebens: Was Darwin nicht wissen konnte und Darwinisten nicht wissen wollen*. Hamburg: Rowohlt.
- Vul E, Harris C, Winkielman P, Pashler, H (2009). Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition. *Perspectives on Psychological Science*, 4, 274-290.
- Walach H. (2009). *Psychologie - Wissenschaftstheorie, philosophische Grundlagen und Geschichte: Ein Lehrbuch* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Walter-Busch, E. (1989). *Das Auge der Firma. Mayos Hawthorne-Experimente und die Harvard Business School, 1900–1960* (S.27-34). Stuttgart: Enke.
- Weber, H. & Westmeyer, H. (2001). Die Inflation der Intelligenzen. In E. Stern & J. Guthke (Hrsg.), *Perspektiven der Intelligenzforschung* (S. 251–266). Lengerich: Pabst.
- Weier, W. (1986). *Phänomene und Bilder des Menschseins*. Amsterdam: Rodopi.
- Weiss, V. (2000). *Die IQ-Falle: Intelligenz, Sozialstruktur und Politik*. Graz: Leopold Stocker.
- Weizsäcker, C. F. von (1974). *Die Einheit der Natur*. München: DTV.
- Weizsäcker, V. von (1986). Von den seelischen Ursachen der Krankheit. In P. Achilles, D. Janz, M. Schrenk & C. F. von Weizsäcker (Hrsg.), *Weizsäcker, Gesammelte Schriften Bd. 6*. (S. 399–417). Frankfurt: Suhrkamp.
- Wenke, M. (2008). *Im Gehirn gibt es keine Gedanken*. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Whitehead, A. N. (1984). *Prozeß und Realität - Entwurf einer Kosmologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Whitehead, A. N. & Russell, B. (1994). *Principia Mathematica*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Wild, K.-R, Krapp, A. & Winteler, A. (1992). Die Bedeutung von Lernstrategien zur Erklärung des Einflusses von Studieninteresse auf Lernleistungen. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (S. 279-295). Münster: Aschendorff.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium. Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15, 185-200.
- Wilder-Smith, A. E. (1966). *Herkunft und Zukunft des Menschen*. Gießen: Brunnen.
- Wilder-Smith, A. E. (1979). *Die Demission des wissenschaftlichen Materialismus*. Neuhausen-Stuttgart: Hänssler.
- Wilder-Smith, A. E. (1985). *Die Erschaffung des Lebens*. Stuttgart: Hänssler.
- Wilcox S. & Katz S. (1984). Can Indirect Realism be demonstrated in the psychological laboratory, *Philosophy of the Social Sciences*, 14,149-57.
- Willaschek, M. (2003). *Der mentale Zugang zur Welt*. Frankfurt am Main: Klostermann.
- Willmann, O. (1907). *Geschichte des Idealismus* (3 Bände). Braunschweig: Vieweg.
- Winkler, W. (2009). The Silent Bang of the Big Bang. *Abenteuer Philosophie*, 116, 8 -15.
- Wohlbold, H. (1947). *Rätsel der Tierseele*. Berlin: Herbig.
- Wolff, C. (2008). *Erste Philosophie oder Ontologie*. (Hrsg.) D. Effertz. Hamburg: Felix Meiner.
- Zankl, H. (2006). *Fälscher, Schwindler, Scharlatane: Betrug in Forschung und Wissenschaft*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Zilsel, E. (1916). *Das Anwendungsproblem. Ein philosophischer Versuch über das Gesetz der großen Zahlen und die Induktion*. Leipzig, 1916.
- Zimmer, D. E. (1990). *Tiefenschwindel, Die endlose und die beendbare Psychoanalyse*. Reinbek: Rowohlt.
- Zimmerman, P. (1869). *Die Unsterblichkeit Der Seele in Plato's Phaedo*. Leipzig: Haessel.
- Zunke, C. (2008). *Kritik der Hirnforschung. Neurophysiologie und Willensfreiheit*. Berlin: Akademie-Verlag.

## Elektronische Quellen

- Arendt, T. (2005). *Biologische Grundlagen des Alterns*. Verfügbar unter: [http://www.uni-leipzig.de/~pfi/pfi/de/lehre/Information-Studenten/Biologie\\_des\\_Alterns.pdf](http://www.uni-leipzig.de/~pfi/pfi/de/lehre/Information-Studenten/Biologie_des_Alterns.pdf) [19.12.2013].
- Bezold, M. (2007). Verfügbar unter: <http://www.mbezold.de/quantencomputer/pdf/quantencomputer.pdf> [16.11.2012].
- Bieger, E. (2011). *Das Böse - und Gottes Schöpfung*. Verfügbar unter: [http://www.kath.de/lexikon/philosophie\\_theologie/boese\\_gott.php](http://www.kath.de/lexikon/philosophie_theologie/boese_gott.php) 2011 [23.12.2013].
- Bund der Freiheit der Wissenschaft (2009). *Werte, Wirtschaft, Wissenschaft - Bildung und Kultur*. Verfügbar unter: <http://www.bund-freiheit-der-wissenschaft.de> [03.11.2011].
- Bräuer, K. (2015). *Die Grundgesetze der Physik. Bewusstsein und Physik*. Verfügbar unter: [http://www.uni-tuebingen.de/fileadmin/Uni\\_Tuebingen/Fakultaeten/MathePhysik/Institute/ITP/Braeuer/Vorles/2015\\_SS\\_PAMP/06\\_Grundgesetze\\_Physik\\_S.pdf](http://www.uni-tuebingen.de/fileadmin/Uni_Tuebingen/Fakultaeten/MathePhysik/Institute/ITP/Braeuer/Vorles/2015_SS_PAMP/06_Grundgesetze_Physik_S.pdf) [12.12.2015].
- Csonka, M. & Scheel, T. (2011). „*Humor macht gesund*“ – vorläufige Ergebnisse. Verfügbar unter: <http://www.uni-leipzig.de/~apsycho/humor.pdf> [03.01.2012].
- Duden, B. (2001). *Mein Genom und ich. Fragen der Historikerin des Körpers*. Verfügbar unter: [http://www.halluzinogene.org/texte/genom-und-ich\\_duden\\_ggen.pdf](http://www.halluzinogene.org/texte/genom-und-ich_duden_ggen.pdf) [01.11.2011].
- Dürr, H.P. (1995). *Lernen aus Hiroshima und Nagasaki. Die Verantwortung der Naturwissenschaftler*. Verfügbar unter: <http://www.wissenschaft-und-frieden.de/seite.php?artikelID=1097> [19.11.2011].
- Dürr, H.P. (2006). *Will it someday be possible to directly connect human brains to machines (like computers)? If Yes, when and how?* (Dropping Knowledge Bebelplatz in Berlin 09.09.2006). Verfügbar unter: <http://www.droppingknowledge.org/bin/media/show/7911.page> [26.03.1013].
- Dürr, H.P. (2007a). *Sind Medizin und Biologie nur Physik?* Verfügbar unter: [http://www.gcn.de/download/Bio\\_Muenchen.pdf](http://www.gcn.de/download/Bio_Muenchen.pdf) [12.04.2013].
- Dürr, H.P. (2007b). *Die Welt als Ganzes*. Verfügbar unter: [http://www.gcn.de/download/Welt\\_als\\_Ganzes.pdf](http://www.gcn.de/download/Welt_als_Ganzes.pdf) [17.04.2013].

- Eberhard, J. A. (1781). *Vorbereitung zur natürlichen Theologie*. Verfügbar unter: <http://korpora.zim.uni-duisburg-essen.de/kant/eberhard/eberhard.html> [15.03.2013].
- Eichstädt, S. (2012). Lustige Wissenschaft: Fiese Lehrer - weniger Mobbing? Verfügbar unter: [http://www.t-online.de/eltern/jugendliche/id\\_53310154/mobbing-lehrer-humor-hilft-gegen-mobbing.html](http://www.t-online.de/eltern/jugendliche/id_53310154/mobbing-lehrer-humor-hilft-gegen-mobbing.html) [20.01.2012].
- Eisler, R. (1904). *Wörterbuch der philosophischen Begriffe* (1. Band). Verfügbar unter: <http://www.zeno.org/Eisler1904/A/As%C3%ABit%C3%A4t?hl=aseitat> [20.11.2013].
- Engeser, S. (2005). *Messung des expliziten Leistungsmotivs: Kurzform der Achievement Motives Scale*. Verfügbar unter: [http://www.univ-trier.de/fileadmin/fb1/prof/PSY/PGA/bilder/Engeser\\_\\_2005\\_\\_Kurzform\\_der\\_AMS.pdf](http://www.univ-trier.de/fileadmin/fb1/prof/PSY/PGA/bilder/Engeser__2005__Kurzform_der_AMS.pdf) [18.06.2013].
- Freedom of Thought (2001). *Geist Gegen Gene*. Verfügbar unter: [http://www.freedom-of-thought.de/deutsch/index\\_deutsch.htm](http://www.freedom-of-thought.de/deutsch/index_deutsch.htm) [19.11.2011].
- Gazzaniga, M. (1998). *Rechtes und linkes Gehirn: Split-Brain und Bewußtsein*. Verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/alias/dachzeile/rechtes-und-linkes-gehirn-split-brain-und-bewusstsein/824991> [16.09.2011].
- Gehring, P. (2010). *Wenn es kein Leben ist, was ist es dann?*. Verfügbar unter: <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/das-leben-im-bakterium-wenn-es-kein-leben-ist-was-ist-es-dann-1983342.html> [01.03.2013].
- Hacker, P. (2004). *Hirnforschern aufs Maul geschaut*. Verfügbar unter: <http://www.gehirn-und-geist.de/alias/dachzeile/hirnforschern-aufs-maul-geschaut/839208> [13.11.2011].
- Hegel, G. W. F. (1813). *Wissenschaft der Logik. Bd. 1,2*. Verfügbar unter: [http://www.deutschestextarchiv.de/book/show/hegel\\_logik0102\\_1813](http://www.deutschestextarchiv.de/book/show/hegel_logik0102_1813) [19.01.2014].
- Horn, L. R. (2006). *Contradiction*. E. N. Zalta (Hrsg.): Stanford Encyclopedia of Philosophy Verfügbar unter: <http://plato.stanford.edu/entries/contradiction/> [05.04.2013].
- Jaspers, K. (2004). *Zur Kritik der Psychoanalyse*. Verfügbar unter: <http://www.psychiatrie-und-ethik.de/wpincde/kritik-der-psychoanalyse/> [03.04.2013].

- Junker, R. (2005). *Artbegriffe*. Verfügbar unter:  
<http://genesisnet.info/index.php?Artikel=41224&Sprache=de&l=1> [19.02.2014].
- Jordan, P. (1932). *Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Psychologie*. Verfügbar unter: <http://www.psiquadrat.de/downloads/jordan1932.pdf> [12.10.2011].
- Klopp, E. (2013). *Der Epistemological Belief Questionnaire von Schommer (1990)*. Verfügbar unter: <http://www.eric-klopp.de/texte/paedagogische-psychologie/13-der-epistemological-belief-questionnaire-von-schommer-1990> [03.12.2013].
- Kühlmann, J. (1996). *Selbstverwirklichung oder Selbstverleugnung?*. Verfügbar unter: <http://www.kath.de/predigt/kuhlmann/selbst.htm> [16.03.2014].
- Leyh, A. (2011). *Das Corpus callosum*. Verfügbar unter: <https://www.dasgehirn.info/entdecken/anatomie/das-corpus-callosum> [13.01.2011]
- Leuscher, U. (2007). *Ein moderner Mythos Kritik der Freudschen Psychoanalyse*. Verfügbar unter: <http://www.udo-leuschner.de/pdf/freud.pdf> [10.10.2013].
- Longworth, G. (2009). *Rationalism and Empiricism*. Verfügbar unter: <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/philosophy/staff/longworth/keyideasrationalismempiricism.pdf> [19.01.2015].
- Lönnig, W.-E. (2003). *Das Gesetz der rekurrenten Variation*. Verfügbar unter: [http://www.weloennig.de/Gesetz\\_Rekurrente\\_Variation.html](http://www.weloennig.de/Gesetz_Rekurrente_Variation.html) [20.05.2011].
- Marian, D. (2002): *The Correspondence Theory of Truth*. E. N. Zalta (Hrsg.): Stanford Encyclopedia of Philosophy. Verfügbar unter: <http://plato.stanford.edu/entries/truth-correspondence/> [01.05.2012].
- Markie, P. (2004). *Rationalism vs. Empiricism*. E. N. Zalta (Hrsg.): Stanford Encyclopedia of Philosophy. Verfügbar unter: <http://plato.stanford.edu/entries/rationalism-empiricism/> [12.07.2013].
- Mendel, H. (2005). Verfügbar unter: <https://web.archive.org/web/20050315132939/http://www.gmg-amberg.de/unterr/faecher/physikhm/Zahlenreihen/index.htm> [23.11.2011].
- Mues, A. (1995). *Thesen gegen die evolutionäre Erkenntnistheorie*. Verfügbar unter: <http://sicitnon.org/index.php/sic/article/view/72/102> [02.08.2013].
- Müller, G. O. (2009). *Über die absolute Größe der Speziellen Relativitätstheorie*. Verfügbar unter: <http://www.ekkehard-friebe.de/buch.pdf> [16.02.2013].

- Müller, S., Paechter, M. & Rebmann, K. (2008). *Aktuelle Befunde zur Lehr-Lernforschung: Epistemologische Überzeugungen zu Wissen und Wissenserwerb*. Verfügbar unter: [http://www.bwpat.de/ausgabe14/mueller\\_etal\\_bwpat14.shtml](http://www.bwpat.de/ausgabe14/mueller_etal_bwpat14.shtml) [04.05.2013].
- Niederschlag, H. (2000). *Verantwortung für das Leben*. Verfügbar unter: [http://www.pthv.de/fileadmin/user\\_upload/PDF\\_Theo/Niederschlag/Alte\\_Skripte/Verantwortung\\_fuer\\_das\\_Leben.pdf](http://www.pthv.de/fileadmin/user_upload/PDF_Theo/Niederschlag/Alte_Skripte/Verantwortung_fuer_das_Leben.pdf) [10.10.2012].
- Raab, M. (2005). *Intelligenz ist mehr als der Intelligenztest misst!*. Verfügbar unter: <http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/106046/> [03.11.2011].
- Ragazzoni, R., Turatto, M. & Gaessler, W. (2003). *The Lack of Observational Evidence for the Quantum Structure of Spacetime at Planck Scales*. Verfügbar unter: <http://iopscience.iop.org/1538-4357/587/1/L1> [10.09.2003].
- Ratzinger, J. (2000). *Die Christenheit, die Entmythologisierung und der Sieg der Wahrheit über die Religionen*. Verfügbar unter: <http://ivv7srv15.uni-muenster.de/mnkg/pfnuer/Ratzinger-Wahrheit.html> [12.03.2013].
- Rheinberg, F. & Engeser, S. (2007). *Motivation und Motivationale Kompetenz*. Verfügbar unter: <http://www.psych.unipotsdam.de/people/rheinberg/files/motivfoerdmotivatkompeten.pdf>. [19.05.2013].
- Roth, G. (1998). *Der Computer soll sich nichts denken*. Verfügbar unter: <http://www.gmd.de/pointer> [20.11.2011].
- Russel, B. (1952). *Is There a God?*. Verfügbar unter: <http://russell.mcmaster.ca/cpbr11p69.pdf> [07.11.2011].
- Samulat, G. (2012). *Ohne Zufall gibt es keine Freiheit*. Verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/news/ohne-zufall-gibt-es-keine-freiheit/1168814> [01.02.2014].
- Schauer, H. (2005). *Albert Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie in kritischer Sicht*. Verfügbar unter: <http://www.hansschauer.de/html/dir6/ch02s06.html> [03.10.2012].
- Schippert, M.-C. (2012). „Actually one cannot know anything for sure“ – *Epistemologische Überzeugungen im schulischen Kontext*. Verfügbar unter: [http://www.whomes.uni-bielefeld.de/twalden/HA\\_Epistemologische\\_%DCberzeugungen%20Maren%20Catrin%20Schippert.pdf](http://www.whomes.uni-bielefeld.de/twalden/HA_Epistemologische_%DCberzeugungen%20Maren%20Catrin%20Schippert.pdf) [19.12.2013].
- Schorsch, A. (2013). *Kohl hat Köpfchen. So pfiffig sind Pflanzen*. Verfügbar unter: <http://www.n-tv.de/wissen/So-pfiffig-sind-Pflanzen-article10858096.html> [20.12.2013].

- Searle, J. (2009). *Chinese room argument*. Scholarpedia, 4(8):3100. Verfügbar unter: [http://www.scholarpedia.org/article/Chinese\\_room\\_argument](http://www.scholarpedia.org/article/Chinese_room_argument) [16.05.2013].
- Spektrum. (2000). *Split-Brain-Patient*. Verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/split-brain-patient/12140> [19.11.2011].
- SPIEGEL Online (2005). *Ein paar IQ-Punkte zu viel: US-Häftling ist schlau genug für die Giftspritze*. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/panorama/justiz/0,1518,368698,00.html> [20.11.2011].
- SPIEGEL Online (2007). *Rassistische Äußerungen: Labor suspendiert Nobelpreisträger Watson*. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/rassistische-aeusserungen-labor-suspendiert-nobelpreistraeger-watson-a-512455.html> [20.11.2011].
- SPIEGEL Online (2008). *Gedankensteuerung: Affe frisst mit Roboter-Prothese*. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/gedankensteuerung-affe-frisst-mit-roboter-prothese-a-556230.html> [19.05.2013].
- SPIEGEL Online (2012). *Gesundheitsrisiken: Wissenschaftler raten von Vitaminpillen ab*. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/gesundheitsrisiken-wissenschaftler-raten-von-vitaminpillen-ab-a-809208.html> [16.01.2012].
- Sponsel, R. (2004). *Was ist Intelligenz?* Verfügbar unter: [http://www.sgipt.org/doceval/tt/iq\\_jauch.htm#Was ist](http://www.sgipt.org/doceval/tt/iq_jauch.htm#Was ist) [19.11.2011].
- Sponsel, R. (2004). *Cronbachs alpha*. Verfügbar unter: <http://www.sgipt.org/wisms/mtt/tgk/calpha.htm> [19.11.2011].
- Sponsel, R. (2006). *Methodologie - Freie Willensforschung*. Verfügbar unter: <http://www.sgipt.org/gipt/allpsy/wollen/dgvmP02.htm#II> [16.11.2011].
- Stangl, W. (2009). *Klassische Intelligenzmodelle*. Verfügbar unter: <http://www.stangltaller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html> [16.11.2011].
- Steiner, R. (1904). *Über das Verhältnis der Tierseele zur Menschenseele*. Verfügbar unter: <http://anthroposophie.byu.edu/aufsaetze/a127.pdf> [16.09.2013].
- Stoffer, T. (2009). *Grundbegriffe der Psychologie*. Verfügbar unter: [http://www.psy.lmu.de/exp/teaching/courses/grundbegriffe\\_i.pdf](http://www.psy.lmu.de/exp/teaching/courses/grundbegriffe_i.pdf) [18.01.2013].
- Strack, F. (2009). *Bildgebung in der Krise*. Verfügbar unter: <http://www.gehirn-und-geist.de/artikel/984097> [17.11.2011].

## **10 Anhang**

Im Folgenden der Fragebogen zu Erfassung der epistemologischen bzw. wissenschaftstheoretischen Überzeugungen sowie der gesamte Foliensatz der Blockveranstaltung „Philosophische Psychologie“.

### **10.1 Fragebogen**

## Fragebogen zu Selbstkonzept, Motivation und epistemologischen Überzeugungen

Dipl.-Psych. Volker Polo  
Kontakt: polo1301@uni-trier.de

Tragen Sie hier bitte **nur** die Anfangsbuchstaben ihres Vor und Nachnamens ein:  
(z.B. Lisa Musterfrau = L.M)

--	--

Trage Sie hier bitte **nur** Ihren Geburtstag ein:

(z.B. 30 , wenn Sie am 30.12.1996 Geburtstag haben)

Kreuzen Sie bitte Ihr **Geschlecht** an:  weiblich  männlich

Lebensalter: \_\_\_\_\_

Ihr Studienhauptfach: \_\_\_\_\_ Semesteranzahl: \_\_\_\_\_

### Hinweise zur Bearbeitung des Fragebogens

Bitte lesen Sie jede Aussage genau durch und geben Sie an, inwieweit sie auf Sie persönlich zutrifft. Nur Ihre persönliche Meinung zählt – es gibt weder richtige noch falsche Antworten. Wählen Sie im Zweifelsfall diejenige Antwortmöglichkeit, die noch am ehesten auf Sie zutrifft. Es werden verschiedene Antwortmöglichkeiten angeboten, mit deren Hilfe Sie angeben können, wie sehr ein Satz auf Sie bzw. Ihrer Meinung nach zutrifft. Kreuzen Sie bitte das Kästchen an, welches am besten passt.

Haben Sie versehentlich eine falsche Markierung vorgenommen, so kreisen Sie diese bitte ein und setzen Sie eine neue Markierung an einer anderen Stelle.

Bearbeiten Sie den Fragebogen bitte zügig, aber sorgfältig; halten Sie sich nicht zu lange an einzelnen Aussagen auf.

Der Fragebogen besteht aus 5 Teilen und benötigt, zur vollständigen Beantwortung, ca. 20 Minuten Zeit. Alle Angaben werden anonym behandelt.

## Fragenbogenteil 1

1	Ich fertige Tabellen, Diagramme oder Schaubilder an, um den Stoff der Veranstaltung besser strukturiert vorliegen zu haben.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
2	Ich versuche, Beziehungen zu den Inhalten verwandter Fächer bzw. Lehrveranstaltungen herzustellen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
3	Ich frage mich, ob der Text, den ich gerade durcharbeite, wirklich überzeugend ist.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
4	Ich präge mir den Lernstoff von Texten durch Wiederholen ein.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
5	Ich versuche, mir vorher genau zu überlegen, welche Teile eines bestimmten Themengebiets ich lernen muß und welche nicht.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
6	Wenn ich einen schwierigen Text vorliegen habe, passe ich meine Lerntechnik den höheren Anforderungen an (z.B. durch langsames Lesen).	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
7	Ich bearbeite Texte oder Aufgaben zusammen mit meinen Studienkollegen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
8	Ich suche nach weiterführender Literatur, wenn mir bestimmte Inhalte noch nicht ganz klar sind.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
9	Wenn ich mir ein bestimmtes Pensum zum Lernen vorgenommen habe, bemühe ich mich, es auch zu schaffen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
10	Beim Lernen merke ich, daß meine Gedanken abschweifen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
11	Beim Lernen halte ich mich an einen bestimmten Zeitplan.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
12	Ich lerne an einem Platz, wo ich mich gut auf den Stoff konzentrieren kann.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
13	Wenn ich während des Lesens eines Textes nicht alles verstehe, versuche ich, die Lücken festzuhalten und den Text daraufhin noch einmal durchzugehen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
14	Ich mache mir kurze Zusammenfassungen der wichtigsten Inhalte als Gedankenstütze.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
15	Ich nehme mir Zeit, um mit Studienkollegen über den Stoff zu diskutieren.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
16	Wenn ich einen Fachbegriff nicht verstehe, so schlage ich in einem Wörterbuch nach.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht

17	Zu neuen Konzepten stelle ich mir praktische Anwendungen vor.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
18	Ich prüfe, ob die in einem Text (oder in meiner Mitschrift) dargestellten Theorien, Interpretationen oder Schlussfolgerungen ausreichend belegt und begründet sind.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
19	Ich lese meine Aufzeichnungen mehrmals hintereinander durch.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
20	Ich lege im Vorhinein fest, wie weit ich mit der Durcharbeitung des Stoffs kommen möchte..	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
21	Ich strengere mich auch dann an, wenn mir der Stoff überhaupt nicht liegt.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
22	Es fällt mir schwer, bei der Sache zu bleiben.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
23	Ich lege bestimmte Zeiten fest, zu denen ich dann lerne.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
24	Ich gestalte meine Umgebung so, daß ich möglichst wenig vom Lernen abgelenkt werde.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
25	Ich gehe meine Aufzeichnungen durch und mache mir dazu eine Gliederung mit den wichtigsten Punkten.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
26	Ich vergleiche meine Vorlesungsmitschriften mit denen meiner Studienkollegen.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
27	Fehlende Informationen suche ich mir aus verschiedenen Quellen zusammen (z.B. Mitschriften, Bücher, Fachzeitschriften).	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
28	Ich versuche, neue Begriffe oder Theorien auf mir bereits bekannte Begriffe und Theorien zu beziehen.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
29	Ich denke über Alternativen zu den Behauptungen oder Schlußfolgerungen in den Lerntexten nach.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
30	Ich lerne Schlüsselbegriffe auswendig, um mich in der Prüfung besser an wichtige Inhaltsbereiche erinnern zu können.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
31	Vor dem Lernen eines Stoffgebietes überlege ich mir, wie ich am effektivsten vorgehen kann.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
32	Ich gebe nicht auf, auch wenn der Stoff sehr schwierig oder komplex ist.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
33	Ich ertappe mich dabei, daß ich mit meinen Gedanken ganz woanders bin.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> manchmal	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht

34	Ich lege die Stunden, die ich täglich mit Lernen verbringe, durch einen Zeitplan fest.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
35	Zum Lernen sitze ich immer am selben Platz.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
36	Ich versuche, den Stoff so zu ordnen, daß ich ihn mir gut einprägen kann.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
37	Ich lasse mich von einem Studienkollegen abfragen und stelle auch ihm Fragen zum Stoff.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
38	Ich ziehe zusätzlich Literatur heran, wenn meine Aufzeichnungen unvollständig sind.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
39	Ich stelle mir manche Sachverhalte bildlich vor.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
40	Der Stoff, den ich gerade bearbeite, dient mir als Ausgangspunkt für die Entwicklung eigener Ideen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
41	Ich lerne eine selbst erstellte Übersicht mit den wichtigsten Fachtermini auswendig.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
42	Ich überlege mir vorher, in welcher Reihenfolge ich den Stoff durcharbeite.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
43	Ich lerne auch spätabends und am Wochenende, wenn es sein muß.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
44	Beim Lernen bin ich unkonzentriert.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
45	Ich lege vor jeder Lernphase eine bestimmte Zeitdauer fest.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
46	Wenn ich lerne, Sorge ich dafür, daß ich in Ruhe arbeiten kann.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
47	Ich stelle mir aus Mitschrift, Skript oder Literatur kurze Zusammenfassungen mit den Hauptideen zusammen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
48	Ich nehme die Hilfe anderer in Anspruch, wenn ich ernsthafte Verständnisprobleme habe.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
49	Ich versuche in Gedanken, das Gelernte mit dem zu verbinden, was ich schon darüber weiß.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
50	Es ist für mich sehr reizvoll, widersprüchliche Aussagen aus verschiedenen Texten aufzuklären.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
51	Ich lese einen Text durch und versuche, ihn mir am Ende jedes Abschnitts auswendig vorzusagen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht

52	Ich stelle mir Fragen zum Stoff, um sicherzugehen, daß ich auch alles verstanden habe.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
53	Gewöhnlich dauert es nicht lange, bis ich mich dazu entschließe, mit dem Lernen anzufangen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
54	Wenn ich lerne, bin ich leicht abzulenken.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
55	Mein Arbeitsplatz ist so gestaltet, daß ich alles schnell finden kann.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
56	Ich unterstreiche in Texten oder Mitschriften die wichtigen Stellen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
57	Wenn mir etwas nicht klar ist, so frage ich einen Studienkollegen um Rat.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
58	Ich denke mir konkrete Beispiele zu bestimmten Lerninhalten aus.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
59	Ich gehe an die meisten Texte kritisch heran.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
60	Ich lerne Regeln, Fachbegriffe oder Formeln auswendig.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
61	Um Wissenslücken festzustellen, rekapituliere ich die wichtigsten Inhalte, ohne meine Unterlagen zu Hilfe zu nehmen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
62	Vor der Prüfung nehme ich mir ausreichend Zeit, um den ganzen Stoff noch einmal durchzugehen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
63	Meine Konzentration hält nicht lange an.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
64	Die wichtigsten Unterlagen habe ich an meinem Arbeitsplatz griffbereit.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
65	Für größere Stoffmengen fertige ich eine Gliederung an, die die Struktur des Stoffs am besten wiedergibt.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
66	Entdecke ich größere Lücken in meinen Aufzeichnungen, so wende ich mich an meine Studienkollegen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
67	Ich beziehe das, was ich lerne, auf meine eigenen Erfahrungen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
68	Ich vergleiche die Vor- und Nachteile verschiedener theoretischer Konzeptionen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
69	Ich lerne den Lernstoff anhand von Skripten oder anderen Aufzeichnungen möglichst auswendig.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	seltener	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht

70	Ich bearbeite zusätzliche Aufgaben, um festzustellen, ob ich den Stoff wirklich verstanden habe.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
71	Ich nehme mir mehr Zeit zum Lernen als die meisten meiner Studienkollegen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
72	Ich stelle wichtige Fachausdrücke und Definitionen in eigenen Listen zusammen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
73	Ich überlege mir, ob der Lernstoff auch für mein Alltagsleben von Bedeutung ist.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
74	Das, was ich lerne, prüfe ich auch kritisch.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
75	Um mein eigenes Verständnis zu prüfen, erkläre ich bestimmte Teile des Lernstoffs einem Studienkollegen.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
76	Ich arbeite so lange, bis ich mir sicher bin, die Prüfung gut bestehen zu können.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht
77	Wenn mir eine bestimmte Textstelle verworren und unklar erscheint, gehe ich sie noch einmal langsam durch.	<input type="checkbox"/>	sehr selten	<input type="checkbox"/>	selten	<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>	oft	<input type="checkbox"/>	sehr oft	<input type="checkbox"/>	weiß nicht

**Fragenbogenteil 2**

1	Es macht mir Spaß, an Problemen zu arbeiten, die für mich ein bisschen schwierig sind.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
2	Ich mag Situationen, in denen ich feststellen kann, wie gut ich bin.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
3	Probleme, die schwierig zu lösen sind, reizen mich.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
4	Mich reizen Situationen, in denen ich meine Fähigkeiten testen kann.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
5	Ich möchte gern vor eine etwas schwierige Arbeit gestellt werden.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
6	Es beunruhigt mich, etwas zu tun, wenn ich nicht sicher bin, dass ich es kann.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
7	Auch bei Aufgaben, von denen ich glaube, dass ich sie kann, habe ich Angst zu versagen.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
8	Dinge, die etwas schwierig sind, beunruhigen mich.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
9	Wenn eine Sache etwas schwierig ist, hoffe ich, dass ich es nicht machen muss, weil ich Angst habe, es nicht zu schaffen.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht
10	Wenn ich ein Problem nicht sofort verstehe, werde ich ängstlich.	<input type="checkbox"/> sehr selten	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> oft	<input type="checkbox"/> sehr oft	<input type="checkbox"/> weiß nicht

**Fragenbogenteil 3**

1	Was in Wissenschafts- und Lehrbüchern steht, muss man glauben.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
2	Die Vorstellungen in der Wissenschaft verändern sich manchmal.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
3	Durch neue Entdeckungen kann sich verändern, was Wissenschaftler für wahr halten.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
4	Was der Dozent im Hochschulunterricht sagt, ist wahr.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
5	Wissenschaftler stimmen immer darin überein, was in ihrem Fach wahr ist.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
6	In der Wissenschaft können sich neue Vorstellungen aus den eigenen Fragen und Experimenten entwickeln.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
7	Manchmal verändern sich die Vorstellungen in der Wissenschaft.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
8	In der Wissenschaft ist beinahe alles bekannt; es gibt nicht mehr viel, was man herausfinden könnte.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht

9	Das Wissen in der Wissenschaft ist für alle Zeit wahr.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
10	Was man in einem Wissenschaftsbuch liest, ist sicher wahr.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
11	Der wichtigste Teil der Wissenschaft ist die Suche nach den einzig richtigen Lösungen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
12	Was Wissenschaftler herausfinden, muss man glauben.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
13	Nur Wissenschaftler wissen genau, was in ihrem Fach wahr ist.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
14	Einige Vorstellungen in der Wissenschaft sind heute anders als das, was Wissenschaftler früher dachten.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
15	Gute Theorien stützen sich auf die Ergebnisse aus vielen verschiedenen Experimenten.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
16	Alle Fragen in der Wissenschaft haben genau eine Lösung.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
17	Es gibt manche Fragen in der Wissenschaft, die auch Wissenschaftler nicht beantworten können.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht

18	Es gibt nur die eine Lösung, wenn Wissenschaftler einmal das Ergebnis eines Experiments gefunden haben.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
19	Es ist wichtig, eine konkrete Vorstellung zu haben, bevor man mit einem Experiment beginnt.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
20	In der Wissenschaft kann es mehrere Wege geben, um Vorstellungen zu überprüfen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
21	Die Ideen zu wissenschaftlichen Experimenten kommen daher, dass man neugierig ist und darüber nachdenkt, wie etwas funktioniert.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
22	Ein wichtiger Teil der Wissenschaft ist es, Experimente durchzuführen, um neue Ideen zu finden.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
23	Ein Experiment ist ein guter Weg um herauszufinden, ob etwas wahr ist.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
24	Es ist wichtig, Experimente mehr als einmal durchzuführen, um Ergebnisse abzusichern.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
25	Manchmal ändern Wissenschaftler ihre Meinung darüber, was in ihrem Fach wahr ist.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
26	Gute Ideen in der Wissenschaft können von jedem kommen, nicht nur von Wissenschaftlern.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils-teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht

Fragenbogenteil 4

Im Studium geht es mir darum, ...

1	... neue Ideen zu bekommen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
2	... etwas Interessantes zu lernen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
3	... später knifflige Probleme lösen zu	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
4	... komplizierte Inhalte zu verstehen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
5	... dass das Gelernte für mich einen Sinn ergibt.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
6	... zum Nachdenken angeregt zu werden.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
7	... so viel wie möglich zu lernen.	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht
8	... ein tiefes Verständnis für die Inhalte zu erwerben	<input type="checkbox"/> trifft gar nicht zu	<input type="checkbox"/> trifft wenig zu	<input type="checkbox"/> trifft teils teils zu	<input type="checkbox"/> trifft ziemlich zu	<input type="checkbox"/> trifft völlig zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht

## **Herzlichen Dank für die Beantwortung des Fragebogens!**

Falls Sie nach Abschluss der Arbeit über die Ergebnisse informiert werden möchten, teilen Sie mir dies bitte via E-Mail mit:

**polo1301@uni-trier.de**

Gez.

Dipl.-Psych. Volker Polo



## 10.2 Powerpoint-Foliensatz Blockveranstaltung Philosophische Psychologie

**Blockveranstaltung:  
Philosophische  
Psychologie**

Erkenntniskritik  
Idealismus  
Denkkollektiv  
Positivismus  
Subjektivismus  
Rationalismus  
Realismus  
Induktion  
Paradigmenwechsel  
Epistemologie  
Kritizismus  
Kausalität  
Subjektivismus  
Unabschließbarkeitstheorem  
anything goes  
Pragmatismus  
Relativismus

02.02.2012, 16:00 - 20:00 Uhr, Seminarraum E52  
Teilnahme ausschließlich mit Voranmeldung:  
polo1301@uni-trier.de

Dipl.-Psych. Volker Polo

## Erkenntniskritik

- Wissenschaft setzt Erkenntniskritik voraus.
- Die Erkenntniskritik prüft kritisch Voraussetzungen und Möglichkeiten der Erkenntnis und rechtfertigt diese.
- Es geht um die Beantwortung der Frage, ob der Mensch fähig ist, wahre, allgemeine, gesicherte Erkenntnis zu gewinnen und falls ja, wo deren Grenzen liegen.
- Die Erkenntniskritik zielt auf die Übereinstimmung des Denkens mit seinem Gegenstand, d.h. auf die Wahrheit des Erkennens.

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.196

# Skeptizismus

Der Skeptizismus äußert radikale Bedenken gegenüber der Erkenntnisfähigkeit des Menschen:

- Objektive Erkenntnis soll prinzipiell unmöglich bzw. stets zweifelhaft sein.
- Somit ist alles nur Täuschung; nichts ist sicher bzw. wahr.

# Skeptizismus

Innere Haltlosigkeit und Widersprüchlichkeit des Skeptizismus:

Augustinus: Zweifeln kann nur, wer ist. Diese Voraussetzung ist nicht bezweifelbar. „Ich irre mich, also bin ich“

Descartes: „Ich denke, also bin ich“.

# Relativismus

Ebenso unhaltbar wie der Skeptizismus ist der Relativismus:

- „Wahrheit ist relativ.“
- „Das ist jedoch unmöglich, denn entweder soll diese Behauptung relativ oder absolut wahr sein.  
Ist sie nur relativ wahr, kann sie sich entweder nicht auf alle Wahrheit beziehen, oder sie nimmt, ihrer Behauptung nach, fälschlich an, es könne absolute Wahrheit geben, die zur relativen Wahrheit wird bzw. andersherum. (Soll die Behauptung absolut wahr sein, widerspricht sie sich selbst am offensichtlichsten.)“
- „In die gleichen Widersprüche verfängt sich auch der vom Relativismus abgeleitete Pragmatismus, nach dem das Wahre das für den Erkennenden (relativ) Praktische sei sowie der ihm ähnliche Subjektivismus.“
- Analog: Evolutionäre Erkenntnistheorie, nach der die Wahrheit des Erkennens vom erkennenden Subjekt, insbesondere seiner Entstehung und Entwicklung sowie unbeständigen raum-zeitlichen Umständen abhängt.

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.197

# Empirismus/Positivismus

- „Eine weniger radikale, aber nicht minder falsche Auffassung von der Wahrheit ist die Verkürzung und damit Verfehlung der Erkenntnisfähigkeit durch den Empirismus“
- „Dessen Grundaussage ist unhaltbar, denn die Behauptung „Alle Erfahrungserkenntnis ist wahr“ und erst recht die Annahme „Ausschließlich Erfahrungserkenntnis ist wahr“ lassen sich auch aus noch so vielen Erfahrungen nicht herleiten.“
- „Wer leugnet, dass Übersinnliches erkannt werden kann, spricht außerdem seiner eigenen intellektuellen, d.h. übersinnlichen Vernunft bzw. Erkenntnis selbst entgegen.“
- „Das gleiche gilt für den Positivismus, nach dem Wissenschaft nicht über sinnlich wahrnehmbare Tatsachen und deren Verknüpfung hinausgehen könne.“

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.197

# Rationalismus

„Rationalismus (dessen Überwindung bekanntlich das Ziel des [englischen] Empirismus war):

Auch er wird dem Menschen, dessen Erkenntnissen und besonders dessen leib-geistiger Einheit nicht gerecht.

Der Rationalismus wollte ausschließlich aus der Ratio mit Hilfe der angeborenen Ideen aprioristisch-deduktiv die Wissenschaften entspringen lassen.

Er kann die Realität der Außenwelt nicht erklären und scheitert an der Frage, wie denn die verworrenen Sinneserkenntnisse die angeblich angeborenen Ideen der Vernunft im Sinne der Wahrheitsfindung „anregen“ sollen, wenn nicht jeder von Geburt an ohnehin schon alles wissen soll.

Die Überbewertung der Ratio lässt zudem intuitives Erkennen ungeklärt, verkennt die Leiblichkeit des Menschen und schließt Offenbarung und Geheimnis aus.“

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.198

# Kritizismus

„Der Kritizismus Kants, der das Ziel hatte, den Gegensatz zwischen Rationalismus und Empirismus zu überwinden, kommt seinerseits letztlich nicht über einen subjektiven Autonomismus hinaus:

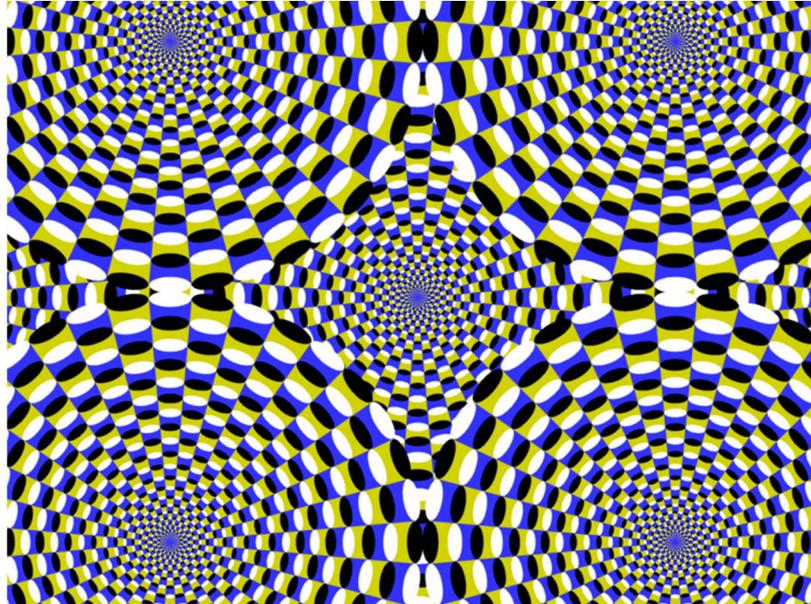
Indem Kant behauptet, die Dinge an sich, mit anderen Worten das Wesen der Dinge, sei ganz und gar unerkennbar, gleichzeitig aber angibt, die Dinge würden den Menschen, genauer seine Sinne affizieren und von Dingen sowie von Vermögen des Menschen redet usw., widerspricht er ständig seiner Grundannahme, der Mensch käme über den Bereich der Erscheinungen nie hinaus.

Kaum eine Aussage zum Ding an sich macht das Dilemma, um nicht zu sagen die Aporie, in die sich Kant begeben hat, so knapp und treffend klar wie das des oft zitierten Zeitgenossen Fr. H. Jacobi: Ohne den Begriff des Dings an sich kommt man nicht in die Kantische Philosophie hinein, mit ihm aber kann man nicht darin bleiben.“

Unhaltbar ist auch die Behauptung Kants, „die Gegenstände müssen sich nach unserem [sic!] Erkenntnis richten“. (Man denke z.B. an die Widrigkeiten des Lebens)

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.198

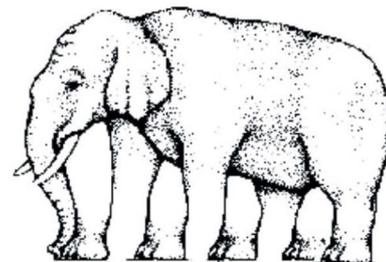
# Optische Täuschung



# Konstruktivismus

Konstruktion der „Wirklichkeit“

- Abhängigkeit der Erkenntnisgewinnung von individuellen Erfahrungen, Begrifflichkeiten und Motiven
- Es gibt nicht **die** *Wirklichkeit*, sondern nur jeweils Wirklichkeiten, die zu verstehen notwendig sind.
- Weg vom verobjektivierenden Wirklichkeitszugang hin zur qualitativen und narrativen Forschung.



How many legs does this elephant have?

Probleme: Entitäten, von bzw. mit denen „konstruiert“ wird können, nicht erklärt werden. Scheitern am Selbstanwendungsproblem. Ähnliche Widersprüche und Schwierigkeiten beim Subjektivismus.

=> Skript Dr. Andreas Eder. Uni Jena WS 2009/10.

# Erkenntniskritik

Was steht unumgänglich als das Sicherste fest?

Was liegt allem Erkennen zugrunde, was ist nicht mehr  
reduzierbar und hinterfragbar?

# Erkenntniskritik

„Grundwahrheiten sind „allseitig sichere, jedem Verstand notwendig einleuchtende Wahrheiten, die die Voraussetzung der Erkenntnis anderer Wahrheiten sind, selbst aber nicht durch andere Wahrheiten, sondern durch sich selbst erkannt werden“.

Als diese Grundwahrheiten, die nicht bewiesen und auch nicht bestritten werden können, da sie Grundlage jedes Beweises und jeder Kritik sind, stellen sich folgende drei Wahrheiten heraus: die Wahrheit der ersten Bedingung, der ersten Tatsache und des ersten Prinzips.“

All diese Wahrheiten sind in jeder Erkenntnis als gewiss eingeschlossen.

## Erkenntniskritik

- „Die erste Bedingung ist die Befähigung der Vernunft, Wahrheit zu erkennen. Diese Befähigung kann nicht bewiesen und noch weniger ernsthaft bestritten werden, da man hierfür Gründe angeben müsste, die sich auf die objektive Wirklichkeit bzw. das Sein beziehen müssten und so gerade das voraussetzen, was sie bestreiten wollen.“
- „Die erste Tatsache ist die Tatsache der eigenen Existenz. Auch sie kann nicht bestritten oder bewiesen werden, da jede Kritik und jeder Beweis jemanden voraussetzt, der diese Kritik oder diesen Beweis führt. Es ist allerdings zu betonen, daß das „Cogito ergo sum“ Descartes' nicht die eine, letzte Grundlage aller Gewissheit sein kann.“

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.200

## Erkenntniskritik

„Das erste Prinzip ist der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch, der auch (Nicht-)Widerspruchs- oder Kontradiktionsprinzip genannt wird.

Er wurde von Aristoteles auf die bekannte Form gebracht, „daß nämlich dasselbe demselben und in derselben Beziehung (und dazu mögen noch die anderen näheren Bestimmungen hinzugefügt werden, mit denen wir logischen Einwürfen ausweichen) unmöglich zugleich zukommen und nicht zukommen kann.“

Wer dieses Prinzip bzw. diesen Satz widerlegen will, setzt ihn bereits voraus.“

Keine Aussage, kein Denken ist ohne oder gegen ihn möglich, da sonst alles „verschwimmen“ würde.

## Erkenntniskritik

„Der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch besagt die unbedingte Unvereinbarkeit von Sein und Nichts, er ist deshalb zu allererst die Grundaussage der Ontologie und erst nachfolgend das erste Prinzip der Erkenntnis und der Logik, das die Wahrheit zweier kontradiktorischer Gegensätze ausschließt. Der Widerspruchssatz ist mehr als nur ein negatives Kriterium. Er sagt bereits Positives im Sinne der intuitiven Evidenz über das Sein aus.“

Merke: Wer Sein sagt, der sagt auch Wahrheit.

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*, Saarbrücken:VDM S.200

## Probleme der Wissenschaftssprache

- Wissenschaftliche Begriffe und Äußerungen sollten präzise sein, um Unklarheiten und Verständnisschwierigkeiten (z. B. Äquivokationsproblem) auszuräumen.
- Präzisierungen von Begriffen mit Definitionen
- Präzisierungen von Aussagen und argumentativen Verbindungen mit Logik und Mathematik

*„Wenn die Sprache nicht stimmt,  
ist das, was gesagt wird, nicht das,  
was gemeint ist.“ (Konfuzius)*

## Sprachphilosophie

„Eine Hauptquelle für Fehler ist meiner Ansicht nach der so genannte mereologische Trugschluss.

Damit meine ich, dass Forscher dem Gehirn häufig psychologische Fähigkeiten zuschreiben, die nur in Bezug auf den Menschen als ganzes Lebewesen Sinn machen.

Als Mereologie bezeichnen Philosophen die Untersuchung des logischen Verhältnisses zwischen Teil und Ganzem.

Nehmen wir zum Beispiel den Sehsinn: Nur der Mensch als vollständiges Lebewesen sieht etwas – weder die Augen noch das Gehirn allein. Diese Organe mögen für unser Sehvermögen unerlässlich sein und in Bau und Funktion deren materielle Grundlage darstellen. Das ist jedoch etwas völlig anderes, als zu meinen, das Gehirn selbst »sehe« etwas..“

=> [http://www.wissenschaft-online.de/gehirn\\_geist/pdfs/leseprobe/GuG\\_04\\_05\\_S043.pdf](http://www.wissenschaft-online.de/gehirn_geist/pdfs/leseprobe/GuG_04_05_S043.pdf)

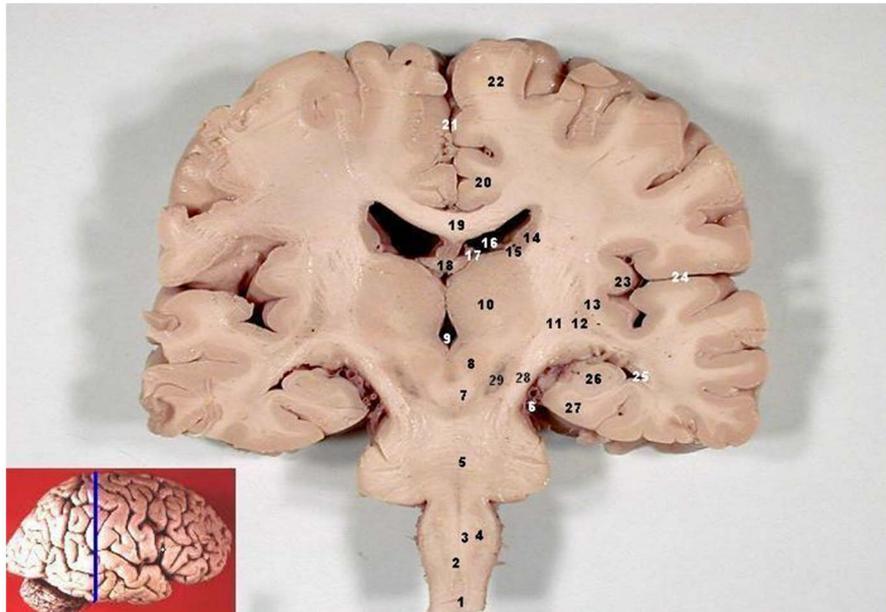
## Sprachphilosophie

„Das Gleiche gilt für Tätigkeiten wie Denken, Glauben oder Wissen. Zu all dem, heißt es, seien unsere grauen Zellen in der Lage. Genau genommen ist das aber Unsinn: Nur der Mensch denkt, glaubt oder weiß etwas.“

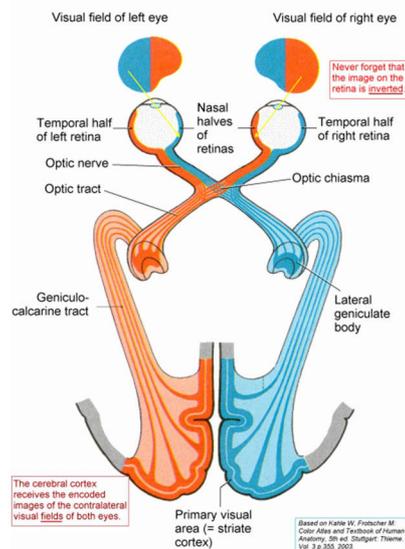
(Peter Hacker)

=> [http://www.wissenschaft-online.de/gehirn\\_geist/pdfs/leseprobe/GuG\\_04\\_05\\_S043.pdf](http://www.wissenschaft-online.de/gehirn_geist/pdfs/leseprobe/GuG_04_05_S043.pdf)

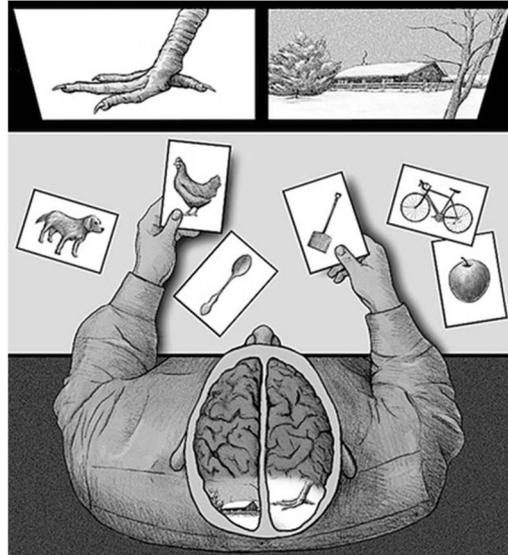
## Sprachphilosophie



## Sprachphilosophie



## Sprachphilosophie



## Sprachphilosophie

- 1) Das Bewusstsein ist bei Split-Brain-Patienten nicht geteilt, weil die Hemisphäre ohne Sprachfähigkeit (in der Regel die rechte) nicht bewusst ist.
- 2) Das Bewusstsein wird nur unter den experimentellen Randbedingungen geteilt, ist aber im Alltagsleben eine Einheit.
- 3) Das Bewusstsein wird die ganze Zeit geteilt.
- 4) Das Bewusstsein ist geteilt, aber nur in einer Weise, die deutlich macht, dass auch unter normalen Bedingungen ständig zwei Bewusstseine in einem Kopf lokalisiert sind.
- 5) Keine dieser Interpretationen passt zu den Tatsachen, und deshalb müssen wir unsere Annahme aufgeben, dass eine scharfe Trennung zwischen einem Bewusstseinsstrom und zweien getroffen werden kann.

=> <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/split-brain-patient/12140>

## Sprachphilosophie

„Nehmen Sie ein anderes Beispiel: die Split-Brain-Patienten. Bei diesen Menschen wurde der so genannte Balken – ein Nervenfaserbündel, das die beiden Gehirnhälften miteinander verbindet – operativ durchtrennt. Wenn man so jemandem etwa ein Bild von einem Huhn derart präsentiert, dass nur die linke Gehirnhälfte stimuliert wird, ordnet der Patient ihm zum Beispiel das Bild eines Eis zu – und begründet das damit, dass Huhn und Ei eben zusammenpassen.“

## Sprachphilosophie

„Und wie erklären Neurologen dieses Phänomen normalerweise?

Sie sagen, bei Split-Brain-Patienten könne die eine Hirnhälfte nicht mit der anderen kommunizieren. Wird die rechte Hälfte allein stimuliert, erkennt sie die gezeigten Gegenstände zwar korrekt und ordnet andere Objekte sinnvoll zu. Doch nur die linke, sprachbegabte Hälfte könne dieses Wissen auch in Worte kleiden. Bei Split-Brain-Patienten sei diese aber auf sich allein gestellt und müsse sich eine halbwegs plausible Begründung für die Schippe »ausdenken«.

## Sprachphilosophie

„Was kritisieren Sie an dieser Erklärung?“

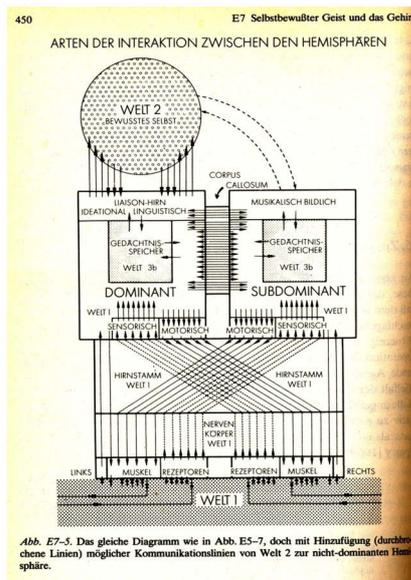
Sie ist schlicht Unfug: Gehirnhälften haben kein Wissen, können nichts erkennen oder kommunizieren. Eine solche Erklärung verschleiert mehr, als sie verdeutlicht. Wie sollte das Phänomen stattdessen dargestellt werden?

Es wäre bedeutend sinnvoller zu sagen, dass die Durchtrennung des Balkens die Übertragung von neuronalen Signalen zwischen den Hirnhälften verhindert. Diese Signale sind aber eine notwendige Voraussetzung dafür, dass ein Mensch schlüssige Begründungen für das Zuordnen von Gegenständen abgibt, selbst wenn nur die rechte Gehirnhälfte stimuliert wird. Man kann die Vorgänge also durchaus korrekt darstellen, ohne auf unsinnige Formulierungen zurückzugreifen.“

(Peter Hacker)

Quelle: <http://www.gehirn-und-geist.de/alias/dachzeile/hirnforschern-aufs-maul-geschaut/839208>

## Sprachphilosophie



## Libet-Experiment

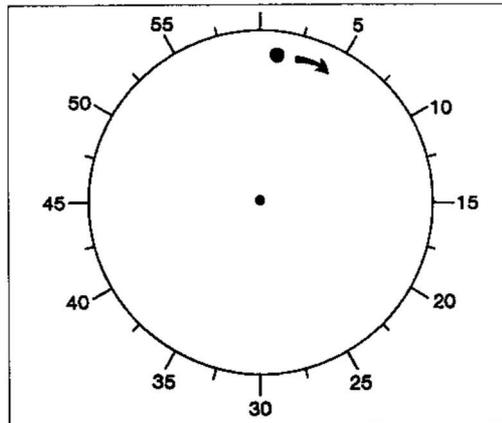


Abb. 4.1. Die »Uhr« für die Zeitbestimmung eines mentalen Ereignisses. Ein Lichtfleck, der von einem Kathodenstrahloszilloskop erzeugt wird, bewegt sich am Rande des Ziffernblattes des Oszilloskops im Kreis herum, den er in 2,56 sec durchläuft. Damit wird der Sekundenzeiger einer gewöhnlichen Uhr simuliert. Die Bewegung ist jedoch fünfundzwanzigmal schneller.

Die Zahlen um die Peripherie herum repräsentieren Sekunden für die gewöhnliche 60-Sekunden-Umdrehung, aber jede markierte Sekunde entspricht hier in Wirklichkeit etwa 43 ms. Dargestellt in Libet et al., 1983.

## Libet-Experiment

"Unsere Experimentalfrage war: Geht der bewusste Wille der Aktion des Gehirns voraus oder folgt er ihr nach?,"

**bewusst = frei?**

**vorher = ursächlich (bzw. nachher = bewirkt)?**

**=> Interpretationsproblem: „Das Henne-Ei-Dilemma“**

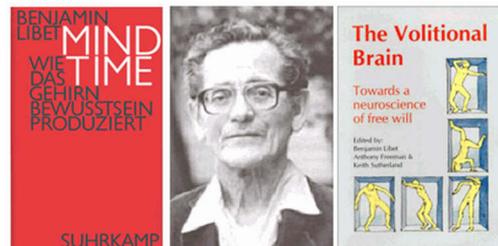
**... nichtbewusst-bewusst-nichtbewusst-bewusst-nichtbewusst-bewusst ...**

Bedeutung der Messdaten?

⇒ Motorische Vorbereitung? Freier/unfreier Wille? Mentale Simulation?

⇒ Abwägungsprozesse/Aushandlung/Vorbereitung des Willens

⇒ Unbekannte(r) Faktor(en)? ...



Rudolf Sponzel (2011). => <http://www.sgjpt.org/gjpt/allpsy/wollen/dgvmP02.htm>

## Libet-Experiment

Zur Willensfreiheit:

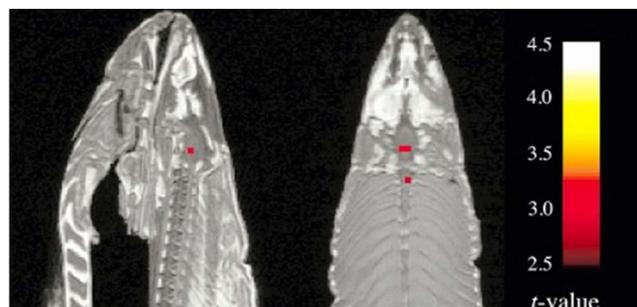
„Und der ist nicht frei, der da will tun können, was er will, sondern der ist frei, der da wollen kann, was er tun soll.“

(Matthias Claudius)

## Variablenvalidität

"Ein toter Fisch erkennt menschliche Emotionen - wenn ich ein unbedarfter Forscher wäre, würde ich zu diesem Ergebnis kommen.,,

(C. Bennett)



Weiterführend: „Die Neurogesellschaft: Wie die Hirnforschung Recht und Moral herausfordert.“ Stephan Schleim. Heise; 2010

## Variablenvalidität

Beispiel:

Was wird gemessen?

F. Strack zu bilgebenden Verfahren:

„Der zweite Artikel geht noch weiter und stellt gar die Grundannahme in Frage, auf welcher die Bildgebung letztlich beruht: dass nämlich lokale Hirnaktivität am Blutfluss ablesbar sei. Die Autoren verglichen im Tierexperiment das durch Einzelzelleitung direkt erfasste neuronale Feuern mit der Intensität des Blutstroms. Siehe da: Die beiden Parameter variierten nicht immer im Gleichtakt. Die durch den Blutfluss verstärkte Sauerstoffversorgung wird wohl mitunter schon bei Erwartung eines Reizes ausgelöst statt allein durch dessen tatsächliche Darbietung.“

## Sprachphilosophie

Beispiel 2:

„Das Wort "GEN" bietet keinen Widerstand gegen seine Vereinnahmung; es ist innen so hohl wie das Holzpferd der Griechen. "GEN" bezieht sich nämlich auf keine nachweisbare Tatsache; es gibt keine einheitliche Definition dessen, was "GEN" bezeichnen soll.

Daher läßt sich "GEN" vor jeden Karren spannen, Sie kennen das:

Die Zeitungen sind voll davon, welche GENE bereits entdeckt worden sind:

Das Schwulen-Gen, das Raucher-Gen, das Trinker-Gen, das Kriminalitäts-Gen,

... Für jegliche Eigenschaft macht irgendein Labor ein "GEN" aus.

"GENE" füllen eine Religiöse Leerstelle: Pathetisch ist vom "Buch des Lebens" die Rede, das die Genetiker angetreten sind zu entziffern.

GENE gelten als Ursprung und Bauplan des Menschen. Und dieses Programm

"Mensch" wollen die Genetiker nun umschreiben - soweit ich weiß, soll das GEN für die eheliche Untreue zuerst umprogrammiert werden, und natürlich das GEN für die menschliche Sterblichkeit.

## Sprachphilosophie

Zwischen dieser populärwissenschaftlichen Rede über "GENE" und dem "GEN" im Labor tut sich ein Abgrund auf.

Denn im Labor verweist das Wort "GEN" auf keine wissenschaftliche Tatsache wissenschaftliche Tatsache hier im Fleck'schen Sinne.

Bereits 1984 hat der Genetiker Raphael Falk darauf hingewiesen, daß "Gene" nie entdeckt worden sind, sondern daß vererbungswissenschaftliche Regelmäßigkeiten nahelegt haben, daß es irgendwelche Vererbungseinheiten geben könnte.

Diese Regelmäßigkeiten wurden 1909 vom dänischen Vererbungsforscher Johannsen "Gene" getauft - womit er übrigens der damaligen bedeutungsheischenden Rede über "Mendel'schen Erbanlagen" wissenschaftliche Nüchternheit entgegenhalten wollte.

## Sprachphilosophie

Die Molekularbiologie hat es zwar in den 70er Jahren möglich gemacht, die DNA direkt zu untersuchen - den vielfach beschworenen "Atomen der Biologie" ist man damit aber nicht näher gekommen, im Gegenteil:

Alle Versuche, "GEN" einzukreisen und zu definieren, mußten über den Haufen geschmissen werden. Lange gingen Genetiker davon aus, daß Gene diskrete Einheiten wären - bis Hinweise auf „überlappende Gene“ gefunden wurden.

Die Forschung an Bakterien und Pilzen legte nahe, daß ein „Gen“ ein kontinuierlicher Abschnitt auf der DNA sei - bis bei den Mehrzellern die sogenannten „Introns“ beobachtet wurden, die die kodierenden Sequenzen unterbrechen.

Nicht mal einen festen Ort auf dem Chromosom läßt sich einem Gen zuschreiben - seit den 90 Jahren gehören die sogenannten „springende Gene“ zum allgemeinen Lehrbuchwissen. Bis in die sechziger Jahre nahmen Genetiker an, daß „Genen“ eine eindeutige Funktion zugeordnet werden könnte - bis die sogenannten „Pseudogene“ auch diesen Definitionsversuch zunichte machten.

## Sprachphilosophie

Der eben bereits zitierte Raphael Falk meint dazu:

"Mit jeder neuen molekulargenetischen Entwicklung wurde offensichtlich, daß das "GEN" nichts anderes war als ein intellektuelles Hilfsmittel für die Organisation von Daten ". Es hat sich in der Genetik also als fruchtbar erwiesen, so zu tun *als ob es Einheiten gäbe*, die man GENE nennt. "GEN" ist also eine Art Denkhilfe, eine konzeptuelle Krücke. Der Wissenschaftsphilosoph Philip Kitcher schlägt daher in seinem Aufsatz über den Genbegriff folgende Gendefinition vor: "Ein Gen ist alles, was ein kompetenter Biologe GEN nennt"."

=> Samerski, S.. Vortragsmanuskript für die Veranstaltung GEIST GEGEN GENE 1. Juli 2001 Berlin.

## Prüfbarkeit von Theorien

"If I were to suggest that between the Earth and Mars there is a china teapot revolving about the sun in an elliptical orbit, nobody would be able to disprove my assertion provided I were careful to add that the teapot is too small to be revealed even by our most powerful telescopes.[...]"  
(B. Russell)



# Theoriebewertung

Beispiel:

Selbstanwendungsproblem evolutionärer Erkenntnistheorien :

P1: Die Evolutionsbiologie erklärt: Verhalten ist angepasst.

P2: Wissenschaftliches Erklären ist ein Verhalten.

K: Wissenschaftliche Erklärungen sind angepasstes Verhalten.

=> <http://www.sicetnon.org/index.php/sic/article/viewFile/143/160>

# Beispiel: Intelligenz

1. Geschichtliches zum wissenschaftlichen Begriff der Intelligenz
2. Definitionsversuche der Intelligenz
3. Intelligenzmodelle
4. Intelligenztests
5. Kritik an Intelligenzkonzepten und Intelligenztests
6. Methodische Probleme und Beispiele
7. Alternative Definitionen
8. Exkurs Hochbegabung
9. Literatur

## Geschichtliches zum wissenschaftlichen Begriff der Intelligenz

- 1904 entwickelte Alfred Binet den ersten Intelligenztest (die Zahl der gelösten Testaufgaben wurden zum Alter des jeweiligen Kindes in Relation gesetzt)
  - Binet lehnte es ab, die einem Kind zugeschriebene Punktzahl als Intelligenz zu interpretieren, weil sie nicht mit einer einzigen Zahl abbildbar sei.
- „Die Skala erlaubt, ehrlich gesagt, keine Messung der Intelligenz, da intellektuelle Qualitäten nicht addiert und somit nicht wie lineare Oberflächen gemessen werden können.“**

=> Enzensberger, H. M. (2007). Im Irrgarten der Intelligenz. Frankfurt am Main: Suhrkamp. S. 26

## Geschichtliches zum wissenschaftlichen Begriff der Intelligenz

- 1911 begründete Stern mit seinem gleichnamigen Fachbuch gleichsam die Differenzielle Psychologie.
- Stern beschäftigte sich zunehmend mit Fragen der Intelligenzforschung, wobei er insbesondere auf die hauptsächlich von Binet entwickelten Testverfahren zurückgriff.
- 1912 schlug Stern eine von Binet abweichende neue Art der Berechnung des Intelligenzgrades eines Kindes vor und prägte dabei den Begriff des Intelligenzquotienten (IQ).

=> Deutsch W. (1991): *Über die verborgene Aktualität von William Stern*. Frankfurt: Lang

## Geschichtliches zum wissenschaftlichen Begriff der Intelligenz

- 1932 dehnte David Wechsler die ursprünglich nur für Kinder, speziell für Schulreife tests, entwickelte IQ-Berechnung durch Anwendung der populationsbezogenen Skalierung mit dem Mittelwert 100 auf Erwachsene aus.

## Definitionsversuche der Intelligenz

**Boring:** „Intelligenz ist das, was Intelligenztests messen.“

**Anastasi:** „Intelligenztests messen die Fähigkeit, in unserer speziellen Kultur erfolgreich zu sein.“

**Wechsler:** „Intelligenz ist die Fähigkeit, zweckvoll zu handeln, vernünftig zu denken und sich mit seiner Umgebung wirkungsvoll auseinanderzusetzen.“

=> <http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html>

## Definitionsversuche der Intelligenz

- **Stern:** „Intelligenz ist die Fähigkeit der Individuums, sein Denken bewusst auf neue Forderungen einzustellen; sie ist die allgemeine geistige Anpassungsfähigkeit an neue Aufgaben und Bedingungen der Lebens.“

=> <http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html>

## Definitionsversuche der Intelligenz

- **Hofstätter:** Intelligenz ist die Fähigkeit zur Auffindung von Ordnungen (Redundanz) in der Welt. In einer völlig chaotischen Welt gäbe es keine Orientierungshilfen, ein kluges Verhalten ließe sich nicht von einem törichten unterscheiden. Anders in einer nicht chaotischen Welt:  $p(Y|X)$  nicht gleich  $p(Y| \text{nicht-X})$ ;

Bei Aberglaube und Vorurteilen wird mehr an Ordnung vermutet, als es tatsächlich gibt => "**Dummheit erster Art**", weil  $H_0$  abgelehnt wird; das ist ein oft sozial erwünschtes Phänomen in der Gesellschaft, daher gibt es durchaus Menschen mit durchschnittlichem IQ, die Vorurteile haben und/oder abergläubisch sind. Das Nicht-Erkennen vorhandener Ordnung "**Dummheit zweiter Ordnung**", weil falsche  $H_0$  irrtümlich akzeptiert wird. Dummheit zweiter Art ist der eigentliche Gegenstand der meisten Intelligenztests.

=> <http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html>

## Definitionsversuche der Intelligenz

- **Vernon** unterscheidet drei Funktionen von Intelligenz:
- Biologische Funktion:** Rolle der Intelligenz für flexible Anpassung an Umwelt.
  - Soziale Funktion:** Intelligenzleistungen sind mit dem Status in der Gesellschaft - auch im Tierreich - positiv korreliert.
  - Psychometrische Intelligenz:** diagnostische Gültigkeit von Intelligenztests, die Bestimmung der Art und Anzahl von Intelligenzfaktoren bzw. auch das, was Intelligenzitems als solche qualifiziert.

=> <http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html>

## Definitionsversuche der Intelligenz

**Roth:** „Neben der Sprache, die vielleicht auch ein Baustein der Intelligenz ist, zeichnet Menschen die Fähigkeit aus, in die Zukunft zu planen. Tiere können das eher schlecht. [...] Tiere denken nur ein paar Stunden voraus, höchstens bis zum nächsten Morgen. [...] Intelligenz hat sich evolutiv bei Tieren ausgebildet, die darauf angewiesen waren, die Verhaltensweisen ihrer Mitgenossen vorauszuberechnen, einzuplanen und ihr Verhalten zu kontrollieren.“

=> Roth, Gerhard (1998). Der Computer soll sich nichts denken. Ausgabe Nr.2 (März).

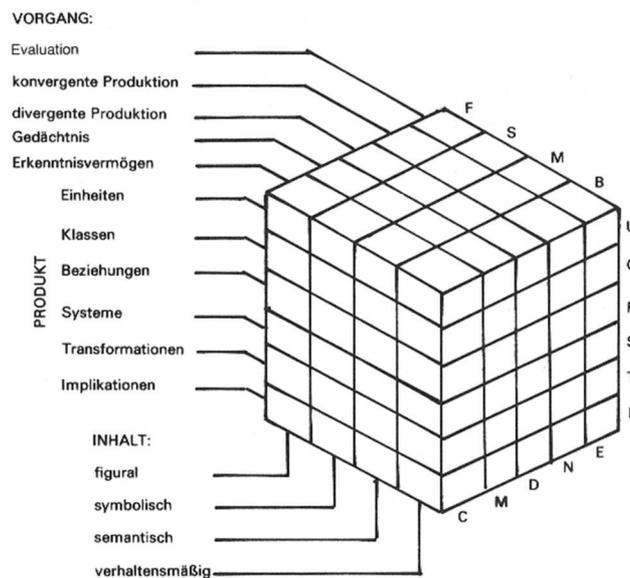
# Intelligenzmodelle

## Thurstone: sieben Einzelfaktoren

Thurstone nennt mit der **Multiple-Faktoren-Theorie** folgende sieben Einzelfaktoren:

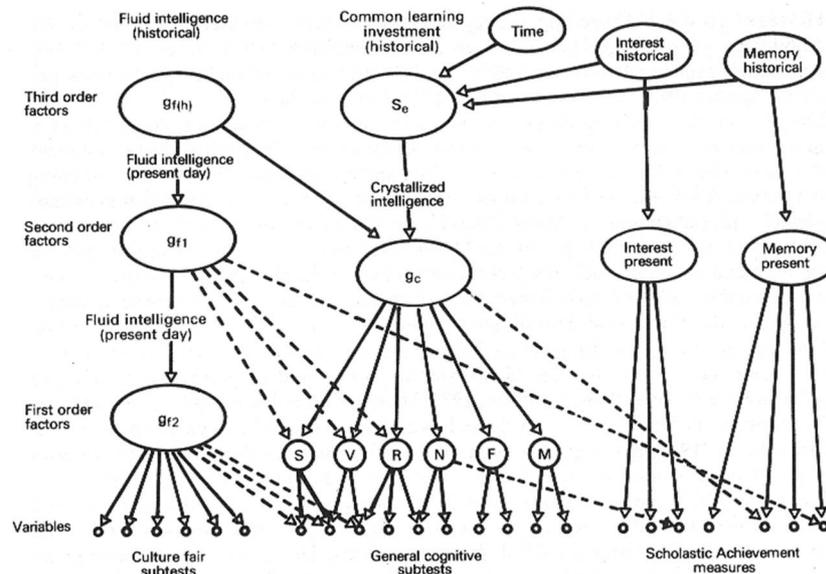
- räumliches Vorstellungsvermögen (spatial ability)
- Rechenfähigkeit (numerical ability)
- Sprachverständnis (verbal comprehension)
- Wortflüssigkeit (word fluency)
- Gedächtnis (memory)
- Wahrnehmungsgeschwindigkeit (perceptual speed)
- logisches Denken (reasoning)

## Das morphologische Intelligenz-Strukturmodell von Guilford



Quelle: Amelang, Manfred & Bartussek, Dieter (1990). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. Stuttgart: Kohlhammer.

## Das Modell der "fluid" und "crystallized general intelligence" von Cattell



## Intelligenztests

- Da Intelligenz und ihre Bereiche unterschiedlich definiert werden können, gibt es auch sehr verschiedenartige Intelligenztests.
- Dabei geht man davon aus, dass sich die Leistungsunterschiede in Intelligenztests auch in Leistungsunterschieden im täglichen Leben niederschlagen, die vorhergesagt werden sollen (z. B. Berufserfolg und Berufseignung, Absolvieren einer Schulausbildung oder eines Studiums, klinische Fragestellungen hinsichtlich Vorliegen von Erkrankungen wie Demenz oder Fähigkeit zur selbständigen Lebensbewältigung).

## Intelligenztests

### Grundlegendes:

- Man geht davon aus, dass Intelligenz normal verteilt ist.
- Der Intelligenzquotient (IQ) ist ein Abweichungsquotient der Rohwerte zum Mittelwert in Einheiten der Standardabweichung mit einem Mittelwert von 100.

$$SW = 100 + 10 \cdot \frac{x - \bar{x}}{s_x} \quad (\text{IST Intelligenz-Struktur-Test nach Rudolf Amthauer})$$

$$IQ = 100 + 15 \cdot \frac{x - \bar{x}}{s_x} \quad (\text{HAWIE und HAWIK Hamburg-Wechsler-Intelligenztest})$$

## Intelligenztests

Die Struktur von Intelligenztests ist jeweils einer Intelligenztheorie verpflichtet. Entsprechend gibt es Tests zur Erfassung einer (einzigen) allgemeinen Intelligenz oder von Komponenten (Faktoren) der Intelligenz.

z.B.: Allgemeine Intelligenz ; Kristalline (kristallisierte) und fluide Intelligenz; Verbale und praktische (Handlungs-) Intelligenz...

## Kritik an Intelligenzkonzepten

- Sprachliche Verwirrungen durch uneinheitliche und teils sehr verschiedenartige Intelligenz-Definitionen.

=>Inflation der Begrifflichkeit:  
Künstliche Intelligenz, Emotionale Intelligenz,  
Technische Intelligenz,...

## Kritik an Intelligenzkonzepten

- V. Weiss: „Intelligenz ist nicht normalverteilt! Eine viel bessere Beschreibung der Verteilung der kognitiven Fähigkeiten ergibt sich durch einen Fit mit drei äquidistant verschobenen Glockenkurven.“

=> Weiss, V. (2000). *Die IQ-Falle: Intelligenz, Sozialstruktur und Politik*. Graz: Leopold Stocker

## Kritik an Intelligenzkonzepten

Weiteres Beispiel für die Inflation des Intelligenzbegriffs:

*„Nach den Ergebnissen von Rindermann (2006) sollen auch die bei den PISA-Studien, bei TIMSS und bei IGLU eingesetzten Testverfahren als Intelligenztests zu verstehen sein – dies ist allerdings umstritten (Baumert u. a. 2007).“*

Weiterführend: [www.gfg-online.de/downloads/wissenschaftsartikel/quelle\\_2006-03\\_5.pdf](http://www.gfg-online.de/downloads/wissenschaftsartikel/quelle_2006-03_5.pdf)

## Kritik an Intelligenzkonzepten

**M.Raab:** „Intelligenz ist mehr als der Intelligenztest misst!“

„Nämlich geeignete Strategien auszuwählen und in vielfältigen alltäglichen Situationen sinnvoll anzuwenden.“

=> <http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/106046/>

# Logische Probleme von Intelligenztests

## Beispiel: Zahlenreihentests

H. Mendel:

„1 3 6 8 16 18 \_\_ \_\_

***In der Vorstellung der Psychologen heißen die zu ergänzenden Zahlen 36 und 38, da alle Zahlen durch abwechselnde Addition von 2 bzw. Multiplikation durch 2 aus ihren Vorgängern hervorgehen.“***

=> <http://www.gmg-amberg.de/unterr/faecher/psychikm/Zahlenreihen/index.htm>

# Logische Probleme von Intelligenztests

Ist dies wirklich die einzige Möglichkeit?

Ein misslungener Test:

1966 stellten sich an der FAU Erlangen-Nürnberg Mathematikstudenten, die soeben die Vorprüfung zum Staatsexamen bestanden hatten, für einen IQ-Test zur Verfügung.

Die Psychologen wollten eine (hypothetische) Korrelation zwischen der Abiturzeugnisnote in Mathematik und dem Bestehen der Vorprüfung untersuchen.

Hierzu wurde der I-S-T (Amthauer) durchgeführt.

H. Mendel:

*„Die Auswertung war für die Versuchsleiter enttäuschend: Der IQ vieler Testpersonen war unter dem Durchschnitt. Welche psychologischen Folgerungen daraus gezogen wurden, ist dem Autor nicht bekannt geworden, doch gibt es eine mathematische Erklärung, die im Folgenden dargestellt werden soll.“*

=> <http://www.gmg-amberg.de/unterr/faecher/psychikm/Zahlenreihen/index.htm>

## Logische Probleme von Intelligenztests

### H. Mendel:

*„Wir interpretieren die laufende Nummer der Zahl der Folge als Abszisse eines zweidimensionalen Punktes und die Zahl selbst als Ordinate. So erhält man in obigem Beispiel die Folge von Koordinaten (1; 1), (2; 2), (3; 4), (4; 8), (5; 10) und (6; 20). Als nächste Zahl lassen wir uns z.B. 5 einfallen, so dass daraus die Punktkoordinaten (7; 5) folgen. Die Zahl 5 wurde dabei willkürlich gewählt. Durch diese 7 Punkte ist eine ganzrationale Funktion 6. Grades eindeutig definiert, deren Graph diese Punkte enthält. Dies gilt auch, wenn man statt 5 eine beliebige andere Zahl gewählt hätte.“*

## Logische Probleme von Intelligenztests

**H. Mendel:** „Daraus folgt, dass es allein unter der Annahme eine ganzrationalen Funktion als Bildungsgesetz unendlich viele Fortsetzungen der gegebenen sechs Zahlen gibt - alle logisch einwandfrei. Es ist nun leicht ersichtlich, dass bei anderen Ansätzen noch mehr Möglichkeiten existieren.“

Diese Erkenntnis ist sicherlich nicht im Sinne der Schöpfer der Intelligenztests!

**Das Problem liegt darin, dass Nichtmathematiker zu wenig Zahlen und zu wenig Funktionen kennen!**

Jetzt ist auch verständlich, weshalb die oben erwähnten Mathematikstudenten Schwierigkeiten bekamen.“

## Logische Probleme von Intelligenztests

Wie eine Zahlenfolge nun fortgesetzt wird, hängt folglich von Vorwissen und Denkstil ab.

Beispiel:

0, 1, 2, 3, ... plausibel ist z.B. die Fortsetzung 4, 5, 6, Jedoch auch die periodische Folge der kleinsten positiven Reste der natürlichen Zahlen „modulo 4“ ist (entsprechend der Aufgabenstellung) korrekt. (Also: 0, 1, 2, 3, 0,1,2,3,...)

## Logische Probleme von Intelligenztests

Ähnliche Probleme treten bei der Fortsetzung geometrischer Reihen auf, da diese ebenfalls als (transformierte) Zahlenreihe verstanden werden können.

## Logische Probleme von Intelligenztests

### Philosophische Kritik:

Mathematik erhebt Wahrheitsanspruch, richtige Lösungen (bzw. Fortsetzungen) von Zahlenreihen werden in IQ-Tests als „falsch“ bewertet.

Intelligenz (bzw. IQ) wird somit vom Wahrheitswert der mathematischen Aussage entkoppelt.

Nur „einfache“ Lösungen zu akzeptieren ist im Sinne eines allseitigen und komplexen Intelligenzbegriffes nicht zulässig.

## Logische Probleme von Intelligenztests

Weitere logische Probleme z.B. bei Wortanalogien:

Kriterium „*maximale assoziative Nähe*“:

„Huhn zu Küken“ wie „Kuh zu Milch“ (nicht zwingend Kalb)

Kriterium „*positive VS negative Persönlichkeitseigenschaft*“:

„Fleißigkeit zu Faulheit“ wie „Tapferkeit zu Charakterschwäche“ (nicht zwingend Feigheit)

⇒ **Da freie Kriterienwahl: Unendlich viele „richtige“ Lösungen!**

(Einschränkung der Kriterien müsste explizit erfolgen und/oder die Begrenztheit hinreichend bewiesen werden => Induktionsproblem bei empirischen Entitäten)

## Prinzipielles Problem

Wenn „richtiges“ bzw. „falsches“ (respektive intelligentes) Verhalten im Test von Intelligenz abhängt, Intelligenz aber ein kontinuierliches (offenes) Maß ist, kann es keinen Standpunkt der absoluten Intelligenz (Relativismus-Problem) mehr geben, welcher eben dieses „richtig“ und „falsch“ definiert (bzw. erkennt).

Der Test selbst spiegelt folglich lediglich die (relative) Intelligenz des Testkonstruktors wider.

## Kritik an Intelligenzkonzepten

### ➤ Beschränkte psychologische Definitionen der Intelligenz

Howard Gardner kritisiert, dass viele Dinge durch den IQ nicht erfasst und erklärt würden.

So wäre zum Beispiel ein großer Teil des (beruflichen) Erfolges durch *interpersonale Intelligenz*, also die Fähigkeit, Absichten, Motive und Wünsche anderer Menschen zu verstehen und darauf zu reagieren, zu erklären.

Diese aber würde durch IQ-Tests nicht gemessen.

Auch die *körperlich-kinästhetische Intelligenz* (das Potenzial, den Körper und einzelne Körperteile wie Hand oder Mund zur Problemlösung oder zur Gestaltung von Produkten einzusetzen) werde mit IQ-Test nicht gemessen. (Diese Form der Intelligenz ist beispielsweise wichtig für Handwerker oder Sportler.)

### => Theorie der multiplen Intelligenzen

# Kritik an Intelligenzkonzepten

## Janke und Havinghurst: Intelligenztests diskriminieren Kinder unterer Schichten

Ergebnisse der Studie von Janke und Havinghurst		
Schicht der Eltern (A ist die höchste)	Stanford-Binet-Test (IQ) im Alter von 16 Jahren	Ergebnisse beim Minnesota Mechanical Assembly Test im Alter von 16 Jahren (T-Score)
A & B	128	46,8
C	112	51,6
D	104	48,8
E	98	53,0
Alle	108	50

# Kritik an Intelligenzkonzepten

## R. Schank:

- „Idealerweise besteht der Test für ein effektiv Verstehendes System nicht in der Realität des Outputs, den es hervorbringt, sondern in der Gültigkeit der Methoden, mit denen dieser Output hervorgebracht wird“
- „Leider gibt es keine Möglichkeit, die Intelligenz eines Wesens zu testen, indem man seine Mechanismen bewertet.“

## Kritik an Intelligenzkonzepten

**Stephen Gould:**

### „Messung von Intelligenz nicht möglich“

- Intelligenzmessungen basieren auf einer wahllosen Zusammenstellung kognitiver Fähigkeiten
- komplexe Phänomene können nicht auf einer eindimensionalen Skala abgebildet werden

## Kritik an Intelligenzkonzepten

- *„Die Faktorenanalyse ist im Grunde eine Verfeinerung der Korrelation, einer Matrix von Korrelationen. In dieser Faktorenanalyse wird eine erste Hauptkomponente (g für general intelligence) angenommen und dieser eine unzulässige Bedeutung gegeben.“*
- Sie wird fälschlicherweise als „unzweideutige Kausalinterpretation“ verdinglicht, also das, was untersucht wird, wird in Wirklichkeit schon *a priori* angenommen.
- Sowohl Hauptkomponenten wie auch Faktoren sind mathematische Abstraktionen und keine Ursachen.

## Kritik an Intelligenzkonzepten

- positive Korrelationen in Intelligenztest lassen keine kausale Interpretation (bezüglich Komponenten der Faktorenanalyse zu).
- diese beschreiben nämlich keine Ursache (genauso kann es positive Korrelationen etwa zwischen Benzinpreis und dem Alter einer bestimmten Person geben)

## Kritik an Intelligenzkonzepten

- Es existiert keine allgemein anerkannte Intelligenztheorie.
- Große, unbefriedigende Diskrepanz zwischen dem Entwicklungsstand von Theorie und Anwendung.

Trotz Uneinigkeiten und methodischer Mängel werden IQ-Tests (mit „objektivem“ Anspruch) verwendet, um Menschen (sozial) zu selektieren (geeignet vs ungeeignet für eine Ausbildung/Job; spezielle Therapieform ja/nein etc.)

## Konsequenzen der sprachlichen Verwirrungen des Intelligenzbegriffs

**„Die Welt“ schreibt:**

*„Rassistischer Ausfall*

*Nobelpreisträger Watson ist seinen Job los*

*Der Wissenschaftler hatte erklärt, Schwarze seien weniger intelligent als Weiße. Daraufhin zogen sich mehrere Institute, bei denen Watson auftreten sollte zurück. Sein Arbeitgeber distanzierte sich zunächst nur von Watsons Äußerungen, doch nun folgte der nächste Schritt.“*

=> [http://www.welt.de/wissenschaft/article1281478/Nobelpreistraeger\\_Watson\\_ist\\_seinen\\_Job\\_los.html](http://www.welt.de/wissenschaft/article1281478/Nobelpreistraeger_Watson_ist_seinen_Job_los.html)

## „Ironie des Schicksals“

**„Rassistischer Forscher hat afrikanische Vorfahren**

*Nobelpreisträger James Watson hatte Mitte Oktober gesagt, dass dunkelhäutige Menschen weniger intelligent als weiße seien. Damit erntete er eine Menge Protest. Jetzt hat er die streng wissenschaftliche Antwort nach einer DNA-Analyse schwarz auf weiß erhalten: Watson hat dunkelhäutige Vorfahren.“*

=> [http://www.welt.de/wissenschaft/article1446444/Rassistischer\\_Forscher\\_hat\\_afrikanische\\_Vorfahren.html](http://www.welt.de/wissenschaft/article1446444/Rassistischer_Forscher_hat_afrikanische_Vorfahren.html)

## IQ-Tests zu rechtfertigen?

Beispiel BIS-HB:

„ZUVERLÄSSIGKEIT: Die Reliabilitätsschätzungen für die einzelnen Skalen liegen zwischen  $\alpha = .81$  und  $\alpha = .95$  (Cronbachs Alpha)“

=> <http://www.testzentrale.de/?mod=detail&id=1120>

## Methodische Probleme

**R. Sponzel:** „Große, ehrwürdige Namen der Psychologie machen auf dem Gebiet der numerischen Stabilität und Korrelationsmatrizenbehandlung keine besonders gute Figur. Die numerische Naivität und unkritische Anwendung der Mathematik bei den PsychologInnen scheint grenzenlos, am extremsten bei den FaktorenanalytikerInnen.“

=> <http://www.sgipt.org/wisms/nis/nis94z.htm>

# Methodische Probleme

**R. Sponsel:** „Es wird gezeigt, daß Korrelationskoeffizienten im Grunde nichts bedeuten und vielfältigen Unsinn beinhalten. Die Notwendigkeit und der entscheidende Wert von Interpretation und Bedeutung wird aufgezeigt. Das nur mathematisch angewandt formale Konzept ist unzulänglich durchdacht. Die mathematisch-statistische Forschungspraxis (und besonders die Faktorenanalyse) wird daher einer radikalen Kritik unterzogen.“

=> <http://www.sgipt.org/wisms/statm/kor/kurkor.htm>

# Methodische Probleme

## Ein konkretes Beispiel: „Cronbachs alpha“

UCLA Academic Technology Services  
Stat.Computing > SPSS > FAQ

Home Services Classes Contact Jobs Search

**SPSS FAQ**  
**What does Cronbach's alpha mean?**

Cronbach's alpha measures how well a set of items (or variables) measures a single unidimensional latent construct. When data have a multidimensional structure, Cronbach's alpha will usually be low. Technically speaking, Cronbach's alpha is not a statistical test - it is a coefficient of reliability (or consistency).

Cronbach's alpha can be written as a function of the number of test items AND the average inter-correlation among the items. Below, for conceptual purposes, we show the formula for the standardized Cronbach's alpha:

$$\alpha = \frac{N \cdot \bar{r}}{1 + (N - 1) \cdot \bar{r}}$$

Here N is equal to the number of items and r-bar is the average inter-item correlation among the items.

One can see from this formula that if you increase the number of items, you increase Cronbach's alpha. Additionally, if the average inter-item correlation is low, alpha will be low. As the average inter-item correlation increases, Cronbach's alpha increases as well.

=>  
<http://www.sgipt.org/wisms/mt/tgk/calpa.htm>

## Was bedeutet diese Formel ?

(1) dass die Reliabilität sehr groß, praktisch maximal wird, wenn N sehr groß wird, und zwar praktisch unabhängig davon, wie groß der mittlere Korrelationskoeffizient ( $r_m$ ) ist.

### Problem:

(2) mit zunehmender Itemzahl sowohl die Anzahl von Dimensionen als auch die Fehlermöglichkeiten real steigen.

## Was bedeutet diese Formel ?

R. Sponcel schreibt hierzu:

„Obwohl also die Messgenauigkeit durch zunehmenden Verlust der Eindimensionalität und Zunahme der Fehler weniger werden muss, wird sie nach dieser Formel in jedem Fall und immer erhöht. Völlig unabhängig davon, wie die Realität beschaffen ist.“

=> <http://www.sgipr.org/wisms/mtt/tgk/calpha.htm>

## Was bedeutet diese Formel ?

---

J.M. Cortina zu Cronbachs Alpha: „Es ist *kein* Maß der Homogenität, wird aber oft als solches fehlinterpretiert.“ (Cortina, 1993)

## Was bedeutet diese Formel ?

---

„**Cronbachs alpha**“ steht mit seiner statistisch-mathematischen Definition im Widerspruch zum Konzept der Reliabilität.

## Methodische Probleme

Ähnliche Probleme bestehen bei Korrelationsmaßen bzw. Koeffizienten (z.B. Pearsonscher Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient), Faktorenanalyse, Mittelungsverfahren...

## Alternative Definitionen und Zugänge zum Intelligenzbegriff

H. P. Dürr: „Unter Intelligenz verstehe ich etwas Offenes, wo die Naturgesetzlichkeit nicht greift.“

=> <http://www.spiegel.de/reporter/0,1518,271995,00.html>

## Alternative Definitionen und Zugänge zum Intelligenzbegriff

### ➤ R. Eraßme:

„Was bedeutet das für die realistische Lehre von der Intelligenz? Intelligenz ist nach ihr die Disposition zu geistigen Leistungen, genauer gesagt die Fähigkeit zur Erfassung von intelligiblen Formen, Wesenheiten und (Sinn) Zusammenhängen. Intelligenz ist die Fähigkeit (des Geistes), durch Abstraktion bzw. Begriffsbildung sowie Urteil und Schluß zur Erkenntnis der Wahrheit zu gelangen.“

## Alternative Definitionen und Zugänge zum Intelligenzbegriff

**R. Eraßme:** „Weil der Materialismus eine auf falschen Prämissen stehende Position ist, kann auch Intelligenz nicht materialistisch erfaßt bzw. erklärt werden. Intelligenz kann demnach nicht mit quantifizierenden Methoden verstanden und darf insbesondere nicht mit quantifizierender Logik bzw. Logistik verwechselt werden. Eine (funktionalistische) Definition, nach der Intelligenz der Wirkungsgrad gewisser meßbarer psychologischer Leistungen sein soll, erreicht damit nicht das Wesen der Intelligenz. Aus den gleichen Gründen ist auch eine Gleichsetzung von Intelligenz und ‚Intelligenzquotient‘ (IQ) völlig unzulässig.“

## Kritik an Verwendung von IQ-Tests

DER SPIEGEL: „**EIN PAAR IQ-PUNKTE ZU VIEL**

**US-Häftling ist schlau genug für die Giftspritze**

*Daryl Atkins soll sterben, so haben Geschworene im US-Bundesstaat Virginia entschieden. Dem verurteilten Mörder droht die Hinrichtung im Dezember. Atkins, 27, schreibt Justizgeschichte: Laut IQ-Test ist er nur denkbar knapp nicht geistig behindert – weil er in den Jahren hinter Gittern klüger wurde.“*

=> <http://www.spiegel.de/panorama/justiz/0,1518,368698,00.html>

## Wertproblem

- Ein Wertproblem entsteht aus dem Verhältnis von Praxis (Alltag, Gesellschaft, Politik) und Wissenschaft.

**Einerseits:** Forderung nach einer wertfreien (objektiven) wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

Grundgesetz der BRD, §5 (Meinungsfreiheit):

*(3) Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.*

**Andererseits:** Wissenschaftliche Erkenntnisse/Programme werden (auch) an ihrem Nutzen für die praktische Lebensführung gemessen.

=> <http://www.bund-freiheit-der-wissenschaft.de>

## Wertproblem

„Die Grundthese meines Buches – daß nämlich die sogenannte ‚Geisteskrankheiten‘ moralische, nicht aber medizinische Probleme darstellen – taucht bereits im ersten Leitfaden der Psychiatrie, dem Lehrbuch der ärztlichen Seelenkunde von Ernst von Feuchtersleben (1806-1849), auf. Indes, die moderne Psychiatrie hat Feuchterslebens Werk, ja seine Existenz schlechthin, nahezu völlig übergangen.“

(T. Szasz)

## Wertproblem

Wie Werte ableiten und/oder erstbegründen?

Probleme:

- „Naturalistischer Fehlschluss“ (George Edward Moore)
- „Sein-Sollen-Dichotomie“ (David Hume)
- „Moralistischer Fehlschluss“ (Bernard Davis)
- „Kulturalistische“/„soziologische“ Fehlschlüsse

## Aktuelles Beispiel

### Lustige Wissenschaft: Fiese Lehrer - weniger Mobbing?

19.01.2012, 16:57 Uhr | Sven Eichstädt, mmh



Zynisch, witzig, lustig. So wirkt Lehrerhumor gegen Mobbing. (Quelle: Thinkstock by Getty-Images)

ausgezeichnet vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Sie ist eines von 15 Gewinnerprojekten beim Wettbewerb "Was macht gesund?" im Wissenschaftsjahr 2011 - Forschung für unsere Gesundheit. Humor gegen Mobbing gehört anscheinend dazu. Also: Lehrer, seid aggressiv und negativ! Das hilft unseren Kindern ganz bestimmt - oder doch nicht?

Was hören wir da? Je fieser die Lehrer, desto weniger Mobbing? Je zynischer, desto besser? Haben wir da was verpasst? Junge Wissenschaftler aus Leipzig jedenfalls haben jetzt die Auswirkungen von Humor in Schulen untersucht. Ihr Fazit: Lustig verpackte Kritik von Lehrern hält Schüler zum Beispiel von Mobbing ab. Diese Studie wurde sogar

## Wissenschaftliche Revolutionen

Unterschiedliche Phasen im Wissenschaftsprozess:

- 1) Normalwissenschaftliche Forschung → vorherrschendes Paradigma als Denkstil
- 2) Auftreten von Anomalien
- 3) Krise und außerordentliche Wissenschaft
- 4) Auflösung der Anomalien durch bisheriges Paradigma oder durch revolutionäres Ersetzen mit einem vollkommen neuen Paradigma. Forschungsprozess schreitet nicht nur kumulativ-modifizierend vor, sondern weist „irrationale“ Brüche mit Wechseln zwischen Paradigmen auf (= Kuhns Paradigmenwechsel).



Thomas S. Kuhn  
(1922-1996)

=> Skript Dr. Andreas Eder. Uni Jena WS 2009/10.

## Wissenschaftliche Revolutionen

- Vor- und nachrevolutionäre Paradigmen sind inkommensurabel, d.h. sie können nicht miteinander verglichen werden
  - Kein eindeutiger Beleg möglich, dass das neue Paradigma empirisch gehaltvoller und besser bestätigt ist.
- „Irrationale“ Übergänge von altem zu neuem Paradigma werden von wissenschaftssoziologischen und –psychologischen Faktoren entscheidend beeinflusst (Überredung, Propaganda, Polemiken, Mitgliedschaften, Peer Review, Ausbildungscurriculum, ...)

„Die Wahrheit triumphiert nicht, ihre Gegner sterben nur aus.“  
*Max Planck*

=> Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp  
 => Planck, M. (1970). *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth Verlag  
 => Skript Dr. Andreas Eder. Uni Jena WS 2009/10.

## Wissenschaftliche Gesetze

Fundamental:

- Wahrscheinlichkeit ist eine nicht-beobachtbare Größe.
- Sind alle Zufallsfolgen denkbar?  
=> „Marbescher p-Wert“!

## Wissenschaftliche Gesetze

„Selbst Poisson [...] der Urheber des Gesetzes der großen Zahlen [...] wurde an der klaren Erfassung des Gedankens, daß eine auf rein subjektiver Grundlage erbaute Wahrscheinlichkeitsbestimmung, wie es das Theorem von Bernoulli ist, an und für sich noch keine Aussage über den Verlaufsmodus eines wirklichen Geschehens sein kann, [...] verhindert.“  
(O. Sterzinger)

## Wissenschaftliche Gesetze

„es scheint irgendeine Brücke zwischen Theorie und Praxis zu geben, Theorien lassen sich auf die uns gegebene Wirklichkeit, Rationales lässt sich auf Irrationales *anwenden*. *Wie* das zugehen mag, ist ein philosophisches Problem, das ich das Anwendungsproblem nennen will [...].“ (E. Zilsel)

„Es liegt nahe, diesen Gedanken durch ein Gleichnis zu illustrieren: Wer induktive Schlüsse benutzt, gleicht einem Fischer, der sein Netz an einer unbekanntem Stelle Des Meeres auswirft – er weiß nicht, ob er Fische fangen wird, aber er weiß auch, daß er sein Netz auswerfen muß, falls er Fische fangen will. Jede induktive Voraussage Gleichet einem Netz, das man in das Meer physikalischer Ereignisse hineinwirft; wir wissen nichts darüber, ob wir einen guten Fang tun werden, aber wir versuchen es Wenigstens und bedienen uns des besten Mittels, das uns zur Verfügung steht.“  
(H. Reichenbach)

# Kausalität

Unterscheidung:

Konditionalzusammenhang  $\Leftrightarrow$  Kausalzusammenhang

Metaphysische Kausalprinzip („Jedes kontingente Seiende hat eine wirkende Ursache“)  $\Leftrightarrow$  Kausalsatz/Kausalgesetz („Gleiche Ursachen notwendig gleiche Wirkung“)

„Das nur bedingt Seiende kann anderes bedingt Seiendes bzw. Wirkendes nicht notwendig erklären“!

=> Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz*. Saarbrücken:VDM S.228

# Hawthorne-Effekt

= „Versuchskanincheneffekt“

➤ Beobachtung der Wirkung von Beleuchtung auf die Produktivität

-Experimentalgruppe: bessere/schlechtere Beleuchtung

- Kontrollgruppe: normale Beleuchtung

- beliebige Manipulation, Produktivität stieg!
- Störvariable: das Wissen, an einem Versuch teilzunehmen
- Reaktivität: erhöhte Aufmerksamkeit, Anstrengung,...

=> Prinzipielles Problem: Systematische, verborgene Variablen.



# Komplexität



=><http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/gesundheitsrisiken-wissenschaftler-raten-von-vitaminpillen-ab-a-809208.html>

## Gedruckte Quellen und weiterführende Literatur

- Amelang, M. & Bartussek, D. (1990). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Baumert J., Brunner, M., Lüdtke O. & Trautwein U. (2007). Was messen internationale Schulleistungsstudien? - Resultate kumulativer Wissenserwerbsprozesse. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 118 – 145.
- Bennett, M. R. & Hacker, P. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Sussex: Wiley-Blackwell.
- Breuer, R. (1997). *Das Rätsel von Leib und Seele. Der Mensch zwischen Geist und Materie*. Stuttgart: DVA.
- Claudius, M. (1976). An seinen Sohn Johannes, 1799. In *Matthias Claudius: Werke in einem Band* (S. 544-548). München: Winkler.
- Cortina, J. M. (1993). What is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78 (1), 98-104.
- Descartes, R. (1996). *Philosophische Schriften*. Hamburg: Felix Meiner.
- Deutsch, W. (1991): *Über die verborgene Aktualität von William Stern*. Frankfurt: Peter Lang.
- Eccles, J. (1996). *Wie das Selbst sein Gehirn steuert*. Zürich: Piper.
- Enzensberger, H. M. (2007). *Im Irrgarten der Intelligenz*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Eraßme, R. (2007). *Der Mensch und die Künstliche Intelligenz: Philosophische Argumente für den Unterschied zwischen Mensch und Maschine* (1. Aufl.). Saarbrücken: VDM.
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. (Hrsg.) L. Schäfer & T. Schnelle. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Gardner, H. (2002). *Intelligenzen: die Vielfalt des menschlichen Geistes*. Stuttgart: Klett-Cotta.

# Gedruckte Quellen und weiterführende Literatur

- Gould, S. J. (1999). *Der falsch vermessene Mensch* (3. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hartmann, N. (1960). *Die Philosophie des deutschen Idealismus* (2. Aufl.). Berlin: De Gruyter.
- Havinghurst, R.J. & Janke, L. L.. (1945). Relations between ability and social status in a midwestern community. *Journal of Educational Psychology*, 36, 499-509.
- Hegel, G. W. F. (1988). *Phänomenologie des Geistes*, Hamburg: Meiner.
- Hofstadter, D. R. (1979). *Gödel, Escher, Bach – ein Endloses Geflochtenes Band*. Berlin: C.A. Koch's.
- Hölzle, C. & Wirtz, M. (2001). *Fragebogen zum Kinderwunsch (FKW). Testinventar und Testmanual*. Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe.
- Jonas, H. (1987). *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität? - Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld des Prinzips Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Kant, I. (1989). *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik*. Stuttgart: Reclam.
- Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp
- Kutschera, F. & Breitkopf, A. (2000). *Einführung in die moderne Logik*, 7.Auflage. Freiburg: Karl Alber
- Lück, H. E. (2009). *Geschichte der Psychologie: Strömungen, Schulen, Entwicklungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Löw, R. (1990). Evolution und Erkenntnis – Tragweite und Grenzen der evolutionären Erkenntnistheorie in philosophischer Absicht. (Hrsg.), J. Herbig, R. Hohlfeld. *Die zweite Schöpfung, Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts* (S. 221-245). München/Wien: Carl Hanser.
- McGraw, K. O. & Wong, S. P. (1996). "Forming inferences about some intraclass correlation coefficients.", *Psychological Methods*, 1, 30-46.

# Gedruckte Quellen und weiterführende Literatur

- Planck, M. (1970). *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth Verlag.
- Popper, K. R. (1935). *Logik der Forschung*. Wien: Springer.
- Popper, K. R. (1993). *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf*. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- Raab, M. & Gigerenzer, G. (2005). Intelligence as smart heuristics. (Hrsg.) R. J. Sternberg, J. Davidson & J. Pretz. *Cognition and intelligence* (p. 188-207). Cambridge: Cambridge University Press.
- Reichenbach, H. (1953). *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*. Berlin-Grunewald: Herbig.
- Rindermann, H. (2006). Was messen internationale Schulleistungsstudien? Schulleistungen, Schülerfähigkeiten, kognitive Fähigkeiten, Wissen oder allgemeine Intelligenz?. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 137 – 145.
- Roth, G. (2010). *Wie einzigartig ist der Mensch?: Die lange Evolution der Gehirne und des Geistes*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Samerski, S. (2002). *Die verrechnete Hoffnung*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Schank, R. C. (1991). *Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz - Chancen und Risiken*. Köln: DuMont.
- Schleim, S. (2010). *Die Neurogesellschaft: Wie die Hirnforschung Recht und Moral herausfordert*. Hannover: Heise.
- Schneewind, K. A. (1977). Zum Verhältnis von Psychologie und Wissenschaftstheorie. In K. A. Schneewind (Hrsg.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (S. 11-25). München: Reinhardt.
- Shrout, P. & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlation: Uses in assessing rater reliability., *Psychological Bulletin*, 86, 420-428.

# Gedruckte Quellen und weiterführende Literatur

- Singer, W. (1994). Hirnentwicklung oder die Suche nach Kohärenz. (Hrsg.), S. Krämer. *Geist – Gehirn – künstliche Intelligenz, Zeitgenössische Modelle des Denkens* (S. 165-188). Berlin: Gruyter.
- Stegmüller, W. (2008). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Sterzinger, O. (1911). *Zur Logik und Naturphilosophie der Wahrscheinlichkeitslehre: Ein umfassender Lösungsversuch*. Leipzig: Xenien-Verlag.
- Szasz T. (1985). *Geisteskrankheit – ein moderner Mythos? Grundzüge einer Theorie des persönlichen Verhaltens*. Olten/Freiburg: Walter Verlag.
- Turing, A. (1994). Kann eine Maschine denken?. In W.C. Zimmerli (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz*. Stuttgart: Reclam.
- Vollmer, G. (1995). *Biophilosophie*. Stuttgart: Reclam.
- Vollmer, G. (2003). *Was können wir wissen?* (Band 1, 3. Aufl.). Stuttgart: Hirzel.
- Whitehead, A. N. & Russell, B. (1994). *Principia Mathematica*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Walach H. (2009). *Psychologie - Wissenschaftstheorie, philosophische Grundlagen und Geschichte: Ein Lehrbuch* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Weiss, V. (2000). *Die IQ-Falle: Intelligenz, Sozialstruktur und Politik*. Graz: Leopold Stocker.
- Wilcox S. & Katz S. (1984). Can Indirect Realism be demonstrated in the psychological laboratory, *Philosophy of the Social Sciences*, 14, 149-57.
- Zilsel, E. (1916). *Das Anwendungsproblem. Ein philosophischer Versuch über das Gesetz der großen Zahlen und die Induktion*. Leipzig, 1916.

# elektronische Quellen

- Bund der Freiheit der Wissenschaft (2009). *Werte, Wirtschaft, Wissenschaft - Bildung und Kultur*. Verfügbar unter: <http://www.bund-freiheit-der-wissenschaft.de> [03.11.2011].
- Duden, B. (2001). *Mein Genom und ich. Fragen der Historikerin des Körpers*. Verfügbar unter: [http://www.halluzinogene.org/texte/genom-und-ich\\_duden\\_ggen.pdf](http://www.halluzinogene.org/texte/genom-und-ich_duden_ggen.pdf) [01.11.2011].
- Freedom of Thought (2001). *Geist Gegen Gene*. Verfügbar unter: [http://www.freedom-of-thought.de/deutsch/index\\_deutsch.htm](http://www.freedom-of-thought.de/deutsch/index_deutsch.htm) [19.11.2011].
- Gazzaniga, M. (1998). *Rechtes und linkes Gehirn: Split-Brain und Bewusstsein*. Verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/alias/dachzeile/rechtes-und-linkes-gehirn-split-brain-und-bewusstsein/824991> [16.09.2011].
- Hacker, P. (2004). *Hirnforscher auf's Maul geschaut*. Verfügbar unter: <http://www.gehirn-und-geist.de/alias/dachzeile/hirnforscher-aufs-maul-geschaut/839208> [13.11.2011].
- Jordan, P (1932). Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Psychologie. Verfügbar unter: <http://www.psiquadrat.de/downloads/jordan1932.pdf> [12.10.2011].
- Leyh, A. (2011). *Das Corpus callosum*. Verfügbar unter: <https://www.dasgehirn.info/entdecken/anatomie/das-corpus-callosum> [13.01.2011]
- Mendel, H. (2005). Verfügbar unter: <https://web.archive.org/web/20050315132939/http://www.gmg-amberg.de/unterr/faecher/physikhm/Zahlenreihen/index.htm> [23.11.2011].
- Raab, M. (2005). *Intelligenz ist mehr als der Intelligenztest misst!*. Verfügbar unter: <http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/106046/> [03.11.2011].
- Roth, G. (1998). *Der Computer soll sich nichts denken*. Verfügbar unter: <http://www.gmd.de/pointer> [20.11.2011].
- Russel, B. (1952). *Is There a God?*. Verfügbar unter: <http://russell.mcmaster.ca/cpbr11p69.pdf> [07.11.2011].
- Spektrum. (2000). *Split-Brain-Patient*. Verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/split-brain-patient/12140> [19.11.2011].

## elektronische Quellen

- SPIEGEL Online (2005). *Ein paar IQ-Punkte zu viel: US-Häftling ist schlau genug für die Giftspritze*. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/panorama/justiz/0,1518,368698,00.html> [20.11.2011].
- Sponsel, R. (2004). *Was ist Intelligenz?* Verfügbar unter: [http://www.sgipt.org/doceval/tt/iq\\_jauch.htm#Was ist](http://www.sgipt.org/doceval/tt/iq_jauch.htm#Was ist) [19.11.2011].
- Sponsel, R. (2004). *Cronbachs alpha*. Verfügbar unter: <http://www.sgipt.org/wisms/mtt/tgk/calpha.htm> [19.11.2011].
- Sponsel, R. (2006). *Methodologie - Freie Willensforschung*. Verfügbar unter: <http://www.sgipt.org/gipt/allpsy/wollen/dgvmP02.htm#I> [16.11.2011].
- Sponsel, R. (2007). *Numerisch instabile Matrizen und Kollinearität in der Psychologie*. Verfügbar unter: <http://www.sgipt.org/wisms/nis/nis94z.htm> [15.11.2011].
- Stangl, W. (2009). *Klassische Intelligenzmodelle*. Verfügbar unter: <http://www.stangtaller.at/TESTEXPERIMENT/testintelligenzmodelle.html> [16.11.2011].
- Strack, F. (2009). *Bildgebung in der Krise*. Verfügbar unter: <http://www.gehirn-und-geist.de/artikel/984097> [17.11.2011].
- Testzentrale.de. (2009). *IQ-Tests*. Verfügbar unter: <http://www.testzentrale.de/> [24.11.2011].
- Thielicke, R. (2009). *Alles nur Übung* (Online FOCUS). Verfügbar unter: [http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/psychologie/tid-14115/psychologie-alles-nur-uebung\\_aid\\_387226.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/psychologie/tid-14115/psychologie-alles-nur-uebung_aid_387226.html) [12.11.2011].
- Vul, E., Harris C., Winkelman P. & Pashler, H. (2008). *Puzzlingly High Correlations in fMRI Studies of Emotion, Personality, and Social Cognition*. Verfügbar unter: [http://www.pashler.com/Articles/Vul\\_etal\\_2008inpress.pdf](http://www.pashler.com/Articles/Vul_etal_2008inpress.pdf) [19.11.2011].
- Wilke, H. (2005). *Sicetnon. Gefühlte Überfremdung – Eine phänomenologische Kritik soziobiologischer Erklärungsansätze*. Verfügbar unter: <http://www.sicetnon.org/index.php/sic/article/viewFile/143/160> [14.11.2011].